أشهر وأحب كتب تعليمية، وأوسعها انتشارًا

سلاح التلميذ

منذ عام ١٩٦٠

2025

6

الصف السادس الابتدائي
الفصل الدراسي الأول

العلوم

هذا الكتاب يستخدم تقنية
الواقع المعزز
Augmented reality

بداخل الكتاب: ملحق المراجعة والامتحانات والإجابات النموذجية

فهرس الكتاب

المحور الأول: الأنظمة
الوحدة الأولى: ما النظام؟

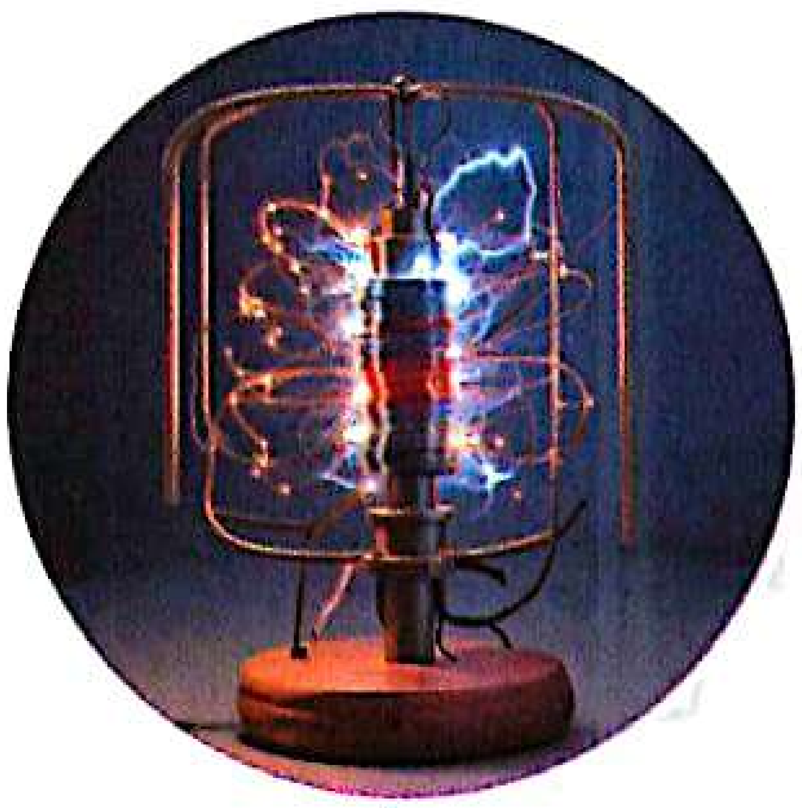
المفهوم الأول الخلية كنظام

- الدرس الأول 12
- الدرس الثاني 18
- الدرس الثالث 20
- الدرس الرابع 24
- الدرس الخامس 28
- الدرس السادس 31
- ملخص المفهوم الأول 34
- تدريبات سلاح التلميذ على المفهوم الأول 36
- اختبار على المفهوم الأول 41

المفهوم الثاني الجسم كنظام

- الدرس الأول 44
- الدرس الثاني 48
- الدرس الثالث 52
- الدرس الرابع 57
- الدرس الخامس 63
- الدرس السادس 66
- ملخص المفهوم الثاني 68
- تدريبات سلاح التلميذ على المفهوم الثاني 71
- اختبار على المفهوم الثاني 75
- اختبارات سلاح التلميذ التراكمية الشهرية 76

المفهوم الثالث الطاقة كنظام



- الدرس الأول 80
- الدرس الثاني 84
- الدرس الثالث 89
- الد رس الرابع 95
- الدرس الخامس 97
- الدرس السادس 102
- ملخص المفهوم الثالث 104
- تدريبات سلاح التلميذ على المفهوم الثالث 106
- اختبار على المفهوم الثالث 110

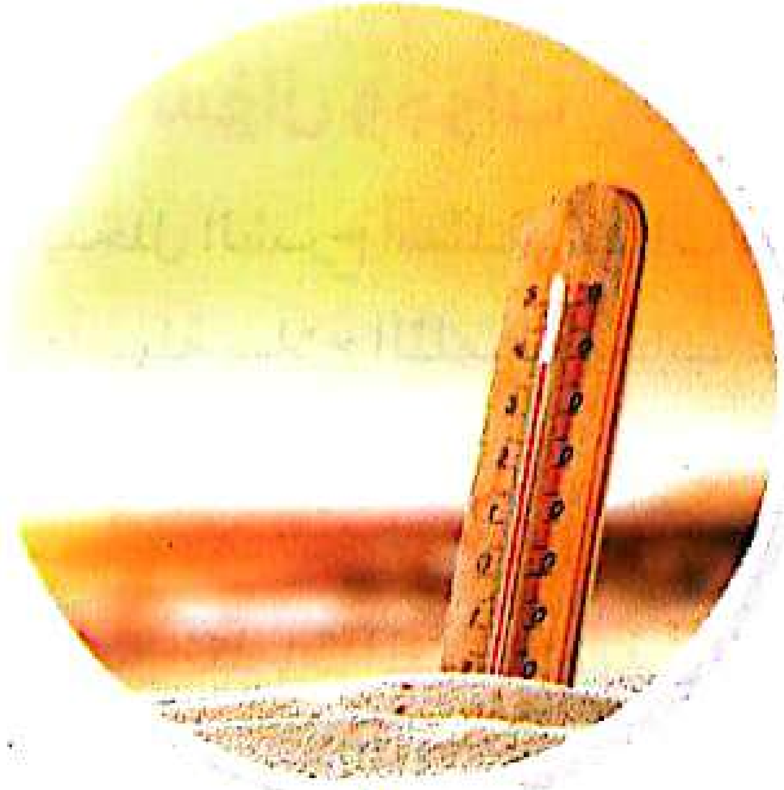
- تدريبات الكتاب المدرسي على الوحدة الأولى 111
- اختبارات على الوحدة الأولى 114
- مشروع الوحدة الأولى (نظام داعم) 116

المحور الثاني: المادة والطاقة — الوحدة الثانية: الحصول على الطاقة

المفهوم الأول الطاقة الحرارية وحالات المادة

- الدرس الأول 122
- الدرس الثاني 126
- الدرس الثالث 131
- الدرس الرابع 133
- الدرس الخامس 138
- الدرس السادس 141
- ملخص المفهوم الأول 143
- تدريبات سلاح التلميذ على المفهوم الأول 145
- اختبار على المفهوم الأول 149
- اختبارات سلاح التلميذ التراكمية الشهرية 150

المفهوم الثاني انتقال الحرارة



- الدرس الأول 154
- الدرس الثاني 158
- الدرس الثالث 162
- الدرس الرابع 166
- الدرس الخامس 168
- الدرس السادس 170
- ملخص المفهوم الثاني 175
- تدريبات سلاح التلميذ على المفهوم الثاني 177
- اختبار على المفهوم الثاني 181
- تدريبات الكتاب المدرسي على الوحدة الثانية 182
- اختبارات على الوحدة الثانية 184
- مشروع الوحدة الثانية (التبريد بالأواني الفخارية) 186
- مشروع بيني التخصصات (ابتكِر للمستقبل) 188
- المهام الأدائية 190
- الأسئلة المقالية الواردة باختبارات الإدارات التعليمية وإجاباتها النموذجية 192
- تدريبات سلاح التلميذ على الوحدة الاولى 203
- تدريبات سلاح التلميذ على الوحدة الثانية 205
- امتحانات الإدارات التعليمية بالمحافظات لعام 2024 207
- الإجابات النموذجية لأنشطة وتدريبات واختبارات الكتاب 229

كيف تستخدم هذا الكتاب؟

أسئلة تمهيدية

أسئلة فكِّر في بداية كل نشاط؛ لاستدعاء خِبرات التلميذ السابقة عن موضوعات الدرس.

الشرح المُصوَّر

شرح مُبسَّط وشيِّق للمحتوى العلمي، مُدعَّم بالصور والرسومات التوضيحية.

التقييم المُستمر

أسئلة اختبر نفسك في نهاية كل نشاط؛ ليتحقق التلميذ من فهمه أولًا بأول.

سؤال وجواب

يتخلَّل الشرح أسئلة الكتاب المدرسي وأسئلة سلاح التلميذ، مُجاب عنها.

معلومات إثرائية

تُشير الكلمات المميزة بنجمة في النص إلى وجود معلومة إثرائية في نهاية الصفحة.

تقنية الواقع المُعزَّز

باستخدام كاميرا الهاتف الذكي من داخل تطبيق سلاح التلميذ؛ يستمتع التلميذ بالرسوم المتحرِّكة التفاعُلية.

ابـــدأ

حقائق علمية درستها:

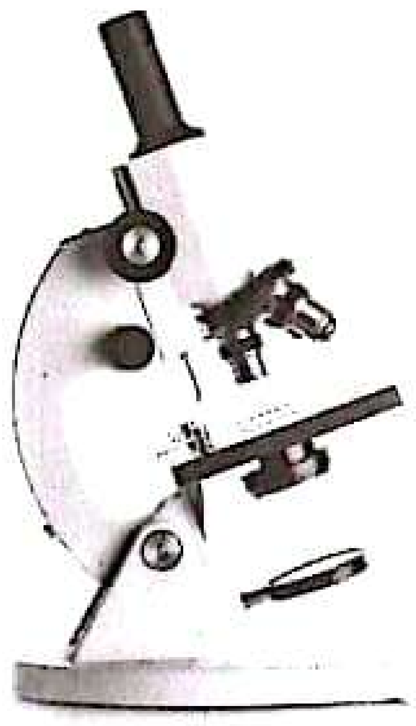
يتكوَّن جسم الإنسان من مجموعة أجهزة، تتكوَّن من أعضاء تعمل معًا، ومن أمثلة هذه الأجهزة:

1 الجهاز الهضمي 2 الجهاز التنفسي 3 الجهاز الدوري 4 الجهاز العصبي

- تدور هذه الوحدة حول دراسة الأنظمة المختلفة، ويتميز النظام بأنه:

1. يتكون من مجموعة أجزاء (عناصر) مختلفة تعمل معًا بطريقة منظمة لأداء مهمة مشتركة (فعل شيء ما).
2. إذا حدث خلل في أحد هذه الأجزاء سوف يؤثر على كيفية عمل النظام بأكمله.

- ومن الأمثلة على هذه الأنظمة:



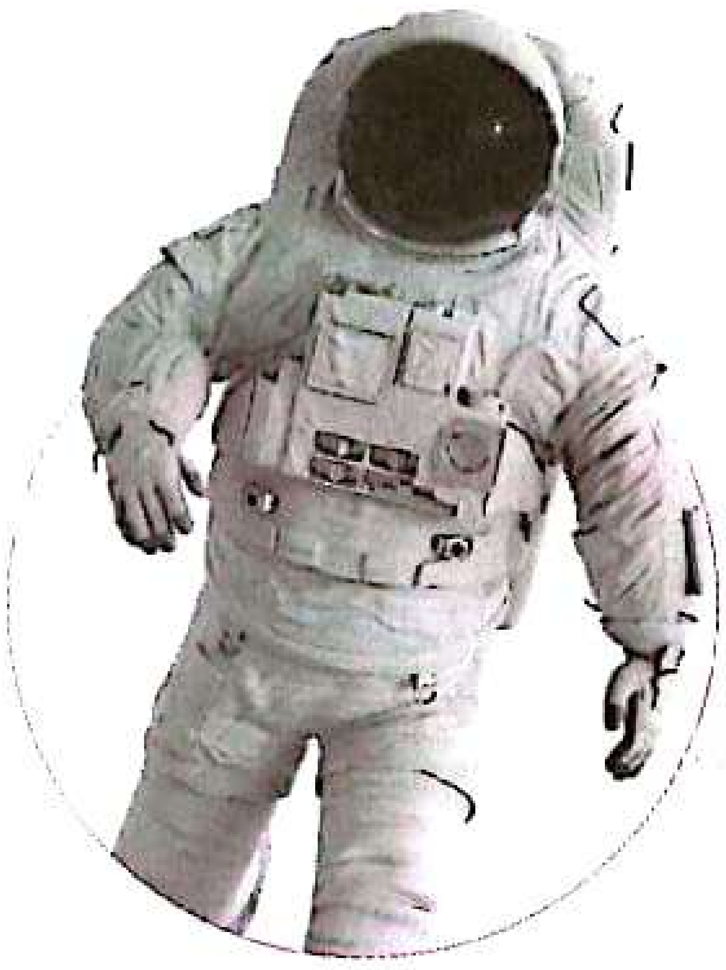
الميكروسكوب

1 الخلية كنظام

- تعتبر الخلايا المكوِّنة لأجسام الكائنات الحية من أمثلة الأنظمة الصغيرة جدًّا.
- تتكوَّن الخلية من عدة عناصر (عُضيات) تعمل معًا للحفاظ على بقاء الخلية.
- استطاع العلماء جمع المعلومات عن تلك الخلايا عن طريق الأجهزة المتطوِّرة، مثل الميكروسكوب.

2 الجسم كنظام

- يُعتبر جسم الإنسان نظامًا كبيرًا يتكون من العديد من الأنظمة الصغيرة أصغرها الخلية.
- تعمل هذه الأنظمة معا لدعم حياة الإنسان.



مثال رواد الفضاء

- يتعامل روَّاد الفضاء مع الظروف البيئية المتغيرة التي قد تكون قاسية على نظام جسم الإنسان؛ لذلك يجب قبل سفرهم بعيدًا خارج الأرض:

1. التأكُّد من أن أجسامهم بصحة جيدة، من خلال إجراء فحوصات طبية.
2. الخضوع لبرنامج تدريبي متكامل لتأهيلهم للقيام بالمهمة.

3 الطاقة كنظام

- تعمل الدائرة الكهربية أيضًا كنظام يتكوَّن من مجموعة عناصر (الأسلاك والمفتاح والمكوِّنات الكهربية الأخرى) متصلة مع بعضها في مسار مغلق؛ لنقل الطاقة الكهربية وتشغيل الأجهزة.
- تُستخدم الدوائر الكهربية في مختلف مجالات الحياة، فمثلًا يمكن تصميم دائرة مغناطيس كهربي لقفل الأبواب.

وأخيرًا، ستجمع كلَّ ما تعلمته، وستطبِّق هذه المعرفة على مشروع الوحدة نظامًا داعمًا لروَّاد الفضاء.

المفهوم 1.1

الخلية كنظام

أهداف المفهوم

بعد الانتهاء من دراسة هذا المفهوم تكون قادرًا على أن:

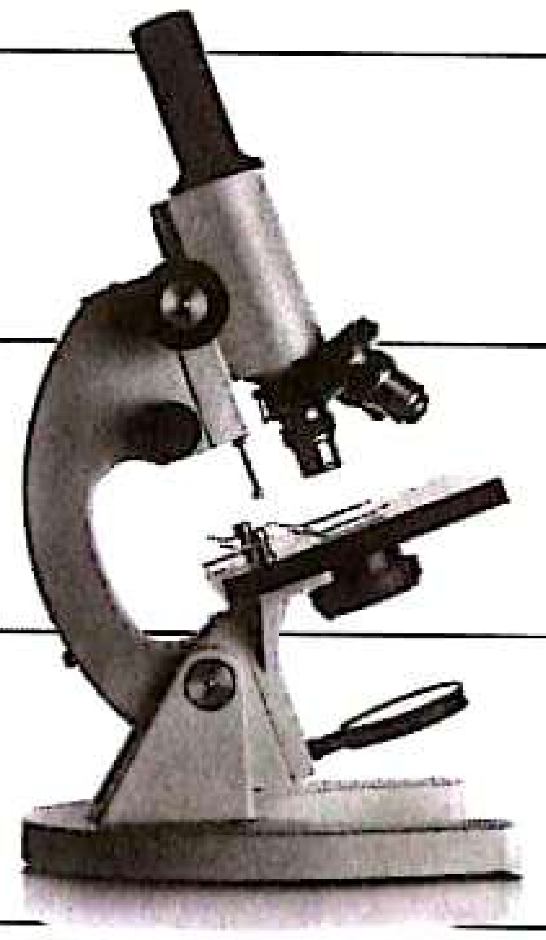
1. تبحث وتجمَع الأدلة التي تدعم فكرة أن الكائنات الحية تتكوَّن من مجموعة من الخلايا.
2. تطوِّر نموذجًا لوصف وظيفة الخلية ككل، وكيف تُساهم أجزاؤها في القيام بهذه الوظيفة بشكلٍ عام.
3. تناقش بناءً على أدلة أن الكائنات الحية تتكوَّن إما من خلية واحدة، أو العديد من الخلايا المختلفة في أنواعها.
4. تقارن بين الخلية الحيوانية، والخلية النباتية.

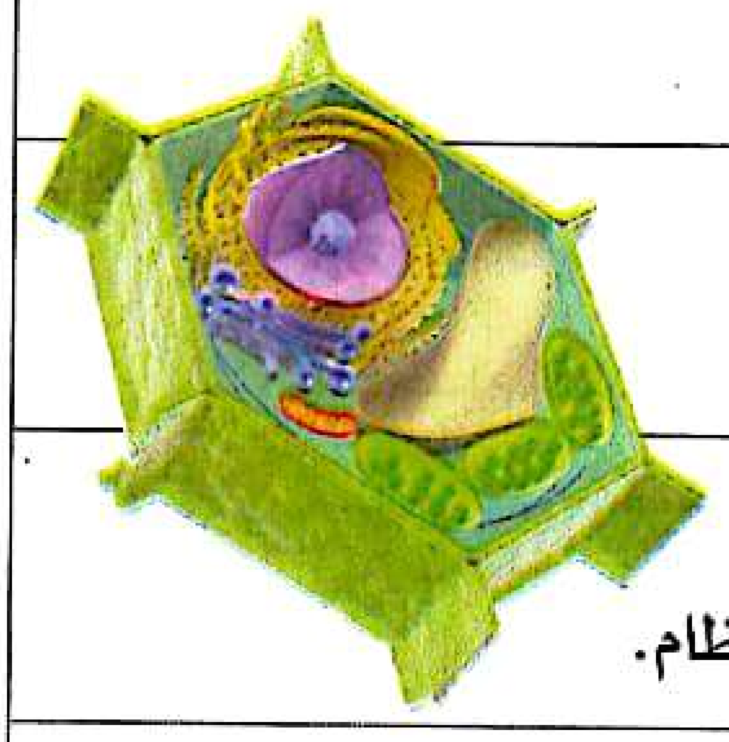
المفردات الأساسية

- العضو
- غشاء الخلية
- الميتوكوندريا
- عديد الخلايا
- جدار الخلية
- الشبكة الإندوبلازمية
- وحيد الخلية
- البلاستيدة الخضراء
- النواة
- بكتيريا
- السيتوبلازم
- الغشاء البلازمي
- خلية
- جهاز جولجي
- الفجوة العصارية

المفهوم 1.1: الخلية كنظام

الدرس	الأنشطة
1	**نشاط ①: هل تستطيع الشرح؟** يتعرَّف التلميذ على الخلية كنظام صغير لا يُرى بالعين المُجرَّدة. **نشاط ②: وحدات بناء الكائنات الحية** يتعرَّف التلميذ على أشكال وأحجام بعض أنواع الخلايا. **نشاط ③: ما الذي تعرفه عن الخلية كنظام؟** يذكر التلميذ بعض خصائص الخلايا. **نشاط ④: احتياجات الخلية** يشرح التلميذ الاحتياجات الأساسية للخلايا.
2	**نشاط ⑤: تاريخ مُوجز عن الخلية** يتعرَّف التلميذ على بعض الاكتشافات الأولية المرتبطة باكتشاف الخلايا. **نشاط ⑥: البحث العملي: استخدام الميكروسكوب لرؤية الخلايا** يستكشف التلميذ عيِّنات مختلفة للخلايا باستخدام الميكروسكوب.
3	**نشاط ⑦: مكوِّنات الخلية** يفسِّر التلميذ بالأدلة العلاقة بين تركيب ووظائف نظام الخلية. **نشاط ⑧: وظائف مكوِّنات الخلية** يحدِّد التلميذ تراكيب الخلية الحيوانية ووظيفة كلٍّ منها.
4	**نشاط ⑨: مقارنة الخلية النباتية بالخلية الحيوانية** يقارن التلميذ بين مكوِّنات ووظائف عُضيات الخلية النباتية، والخلية الحيوانية.
5	**نشاط ⑩: المشروع: تخطيط مدينة كنموذج للخلية** يستخدم التلميذ نموذج المدينة كبناء يُوضِّح مكوِّنات ووظائف تراكيب الخلية. **نشاط ⑪: البحث العملي: بناء مدينة كنموذج للخلية** يبني التلميذ نموذجًا لخلية تعمل كنظام باستخدام مخطط نموذج المدينة.
6	**نشاط ⑫: سجِّل أدلة كعالِم** يتوصَّل التلميذ إلى تفسيرات علمية تجيب عن السؤال الرئيسي حول الخلية كنظام. **نشاط ⑬: التطبيق العملي (STEM)** يستنتج التلميذ كيف ساعد الميكروسكوب ثلاثي الأبعاد علماء الخلايا في البحث، وتحليل البيانات.





الدرس الأول 1

نشاط 1 هل تستطيع الشرح؟

فَكِّرْ أكمل مما بين القوسين:

① مجموعة العناصر التي تعمل معًا لتؤدي وظيفة محددة هي .... (الجزء - النظام)

② أصغر وحدة لبناء منزلك هي .... (الحائط - قالب الطوب)

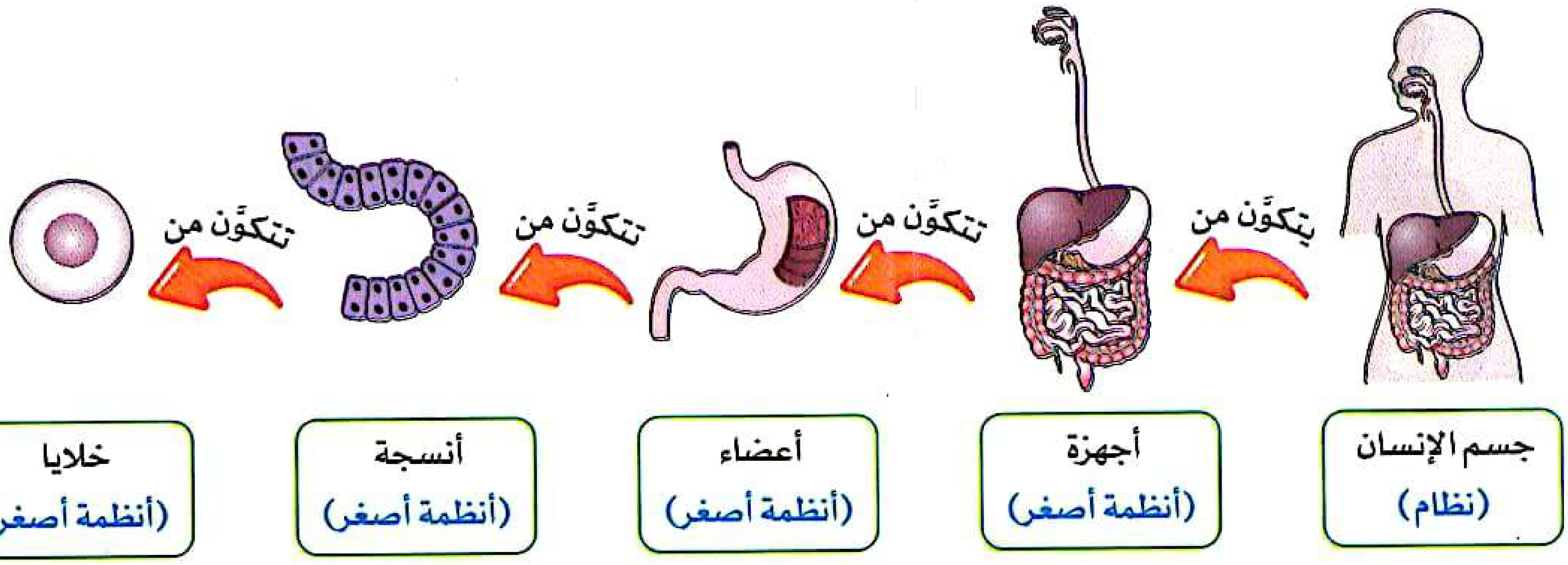
• توجد الأنظمة حولنا في كل مكان، وقد تكون كبيرة مثل النظام البيئي، أو صغيرة مثل الخلية الحية.

جسم الإنسان كنظام

• جسم الإنسان يُعتبر نظامًا يتكوَّن من عدة عناصر (أجهزة) تعمل معًا للحفاظ على حياته.

• الجهاز الهضمي يُعتبر نظامًا فرعيًا من جسم الإنسان، يتكوَّن من عدة عناصر (أعضاء) تعمل معًا لهضم الطعام.

• كل عضو من الجهاز الهضمي يعتبر نظامًا أصغر.

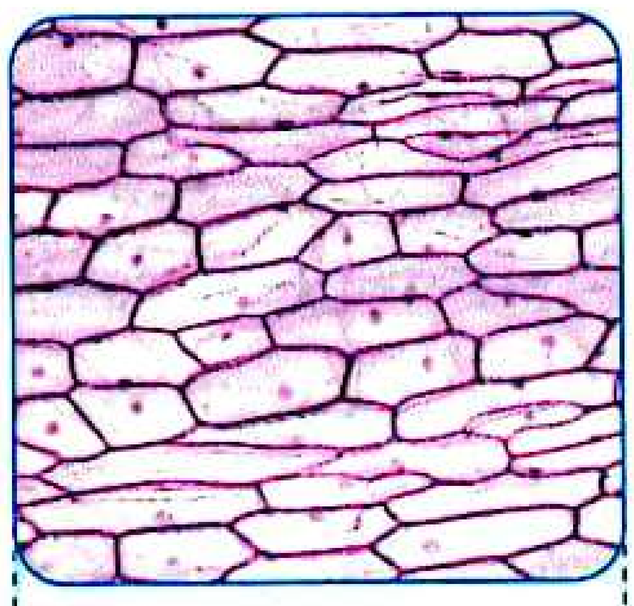


الخلية كنظام

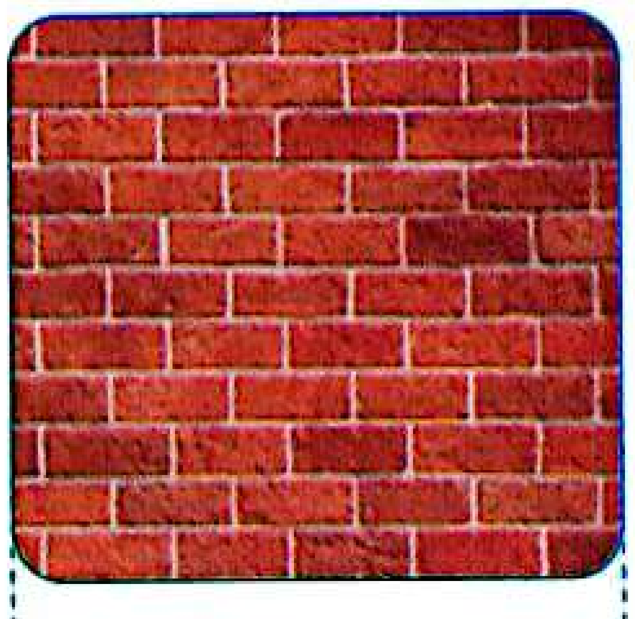
• الخلية هي واحدة من أصغر الأنظمة الحية؛ لذلك:

① تُمثِّل وحدة بناء الكائن الحي؛ فهي تشبه قالب الطوب في المبنى.

② لا يمكن رؤية معظم الخلايا بالعين المجرَّدة، ويتَطلب ذلك استخدام الميكروسكوبات.



الخلايا الحية



قوالب الطوب

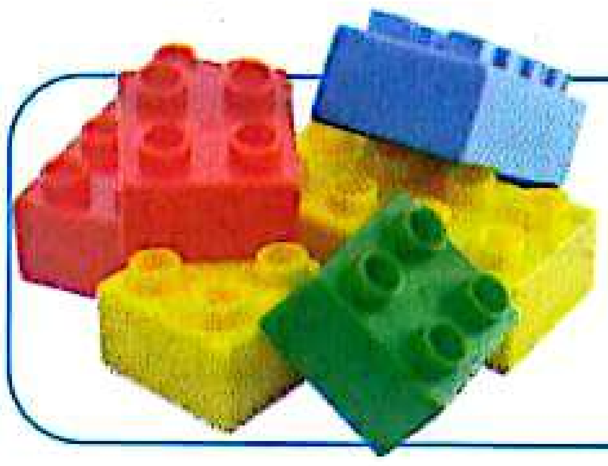
③ تؤدي الخلية جميع الوظائف الحيوية اللازمة لبقاء الكائن الحي، مثل: النمو، والتكاثر، وتعويض الخلايا التالفة.

ما الخلية؟

الخلية هي وحدة بناء الكائن الحي، فهي تبني أجسام جميع الكائنات الحية، مثل: الإنسان والحيوان والنبات، ولكنها لا تبني الأشياء غير الحية، مثل: الهواء والماء والتربة.

نشاط 2 وحدات بناء الكائنات الحية

فكّر ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:



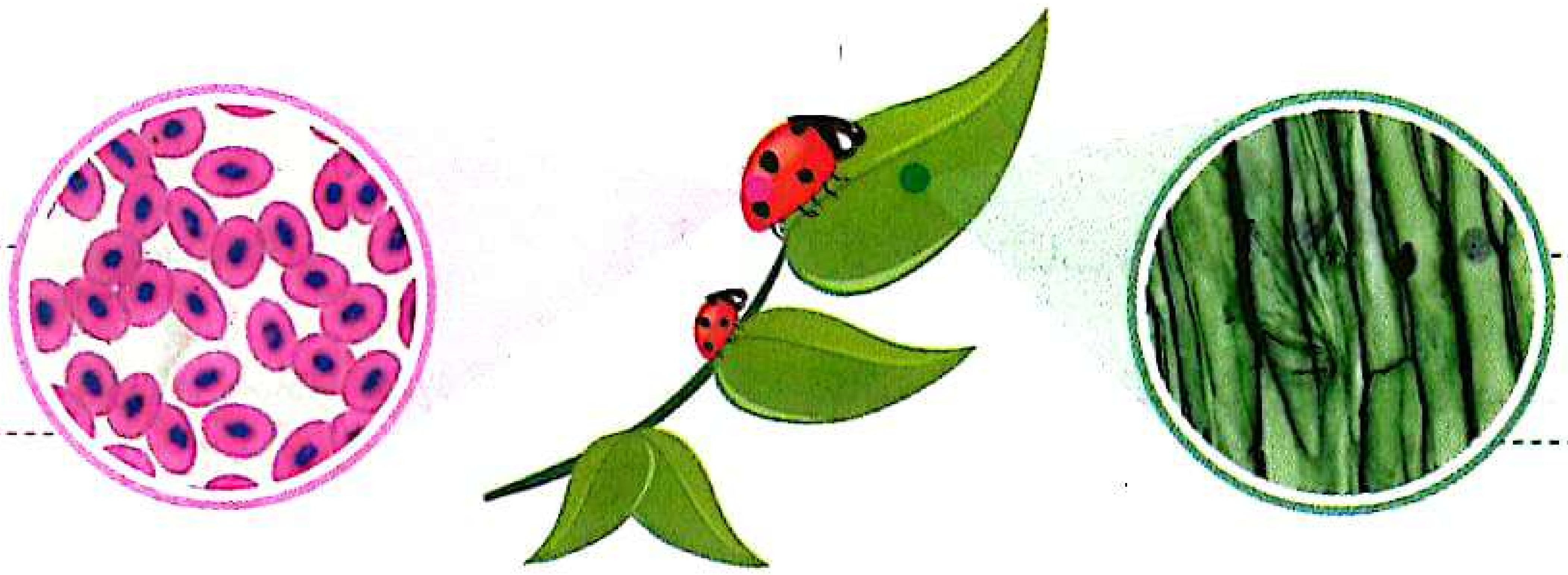
① يُعتبر المكعب هو وحدة بناء الأشكال المُصمَّمة في لعبة المكعبات. ( )

② تُشبه الخلية المكعب في كونها وحدة بناء أساسية. ( )

- **تشترك** جميع الكائنات الحية في أنها تتكون من خلية واحدة أو أكثر.

الخلية: وحدة بناء الكائن الحي (الوحدة الأساسية لبناء الحياة على الأرض).

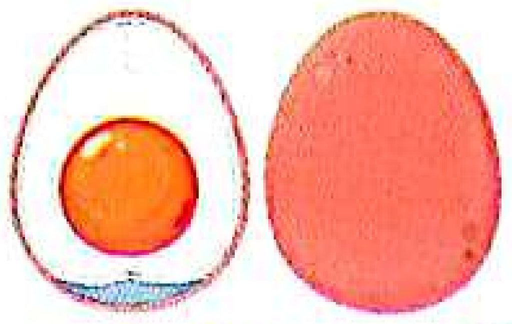
- بالرغم أن الخلية هي وحدة بناء الكائن الحي، إلا أن شكلها **يختلف** في النبات عن الحيوان:



حجم الخلايا

- معظم الخلايا صغيرة للغاية، ولكن ليس جميعها؛ حيث توجد:

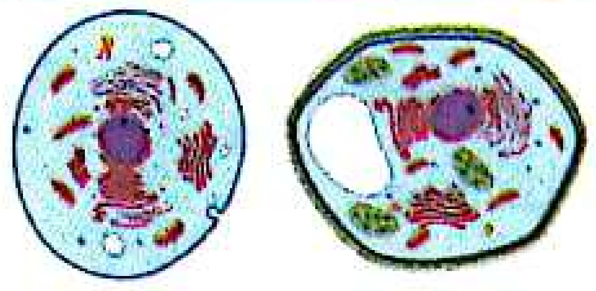
خلايا كبيرة جدًا



مثل **بيضة الطائر**

تحتوي البيضة على خلية واحدة فقط*.

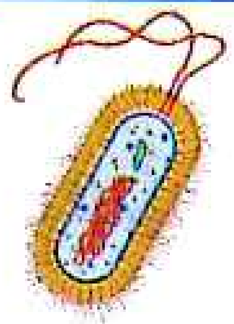
خلايا صغيرة



مثل **الخلايا النباتية والحيوانية**

يتراوح طولها الشائع بين 0.1 و0.005 ملليمتر (مم).

خلايا صغيرة جدًا



مثل **خلايا البكتيريا**

عادة ما تكون أصغر من الخلايا النباتية والحيوانية.

علل: يحتاج الإنسان إلى الميكروسكوب لرؤية الخلايا التي يقل طولها عن 0.1 ملليمتر.

لأن العين البشرية المجردة ترى الأشياء التي يقارب طولها 0.1 ملليمتر، وهو ما يساوي تقريبًا طول حبة رمل صغيرة.

* **معلومة إثرائية:** عند فتح بيضة طازجة تلاحظ وجود قرص فاتح اللون على الصفار، يمثِّل هذا الجزء الخلية.

نشاط 3 ما الذي تعرفه عن الخلية كنظام؟

فكِّر ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① من خصائص الكائنات الحية النمو والتكاثر. ( )

② تتشابه الخلايا - من حيث الشكل والحجم - في جميع الكائنات الحية. ( )

تنوّع الخلايا في الكائنات الحية

• بالرغم أن الكائنات الحية تتشابه في أن وحدة بنائها الأساسية هي الخلية، إلا أنها تختلف في:

1 عدد الخلايا

• يختلف عدد الخلايا من كائن لآخر، ويمكن تقسيم الكائنات حسب درجة تعقيد التركيب إلى:

كائنات عديدة الخلايا

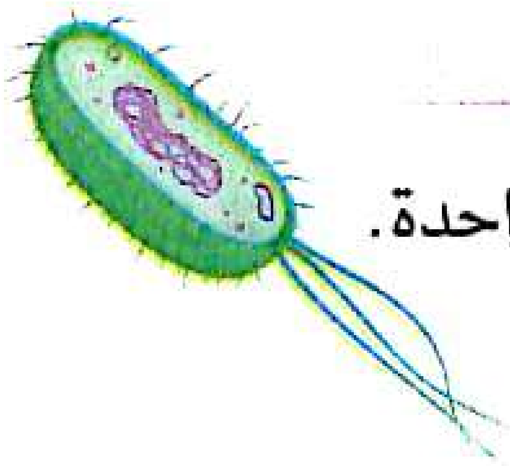
كائنات معقدة تتكون من خلايا عديدة.

مثل الحيوانات والنباتات.

كائنات وحيدة الخلية

كائنات بسيطة تتكون من خلية واحدة.

مثل البكتيريا.



• يتوقف عدد خلايا الكائنات عديدة الخلايا على:

① نوع الكائن

• يختلف عدد خلايا الحيوانات والنباتات من نوعٍ لآخر.

مثل

عدد خلايا الفيل أكبر بكثير من عدد خلايا النملة.

② نمو الكائن

• يختلف عدد خلايا الكائن الواحد بالنمو.

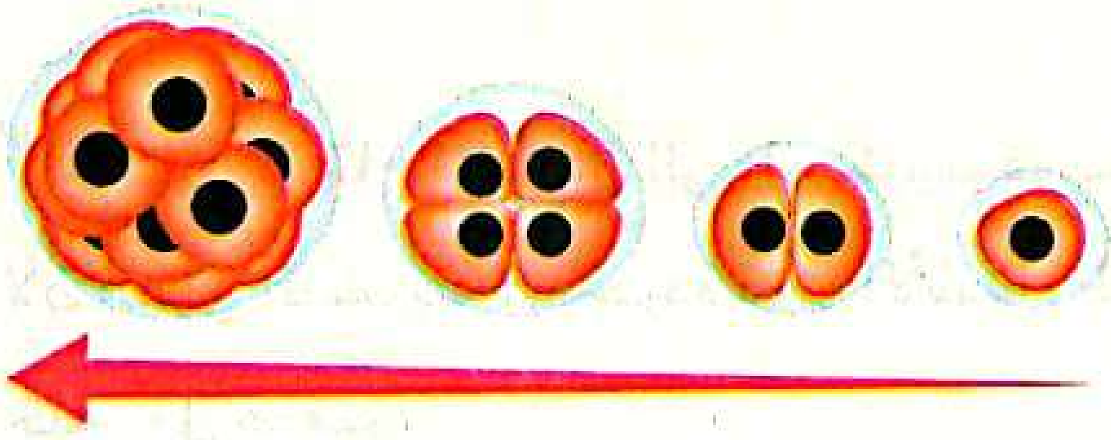
مثل

عدد خلايا الشخص البالغ أكبر بكثير من عدد خلايا الطفل الصغير.

ملحوظة

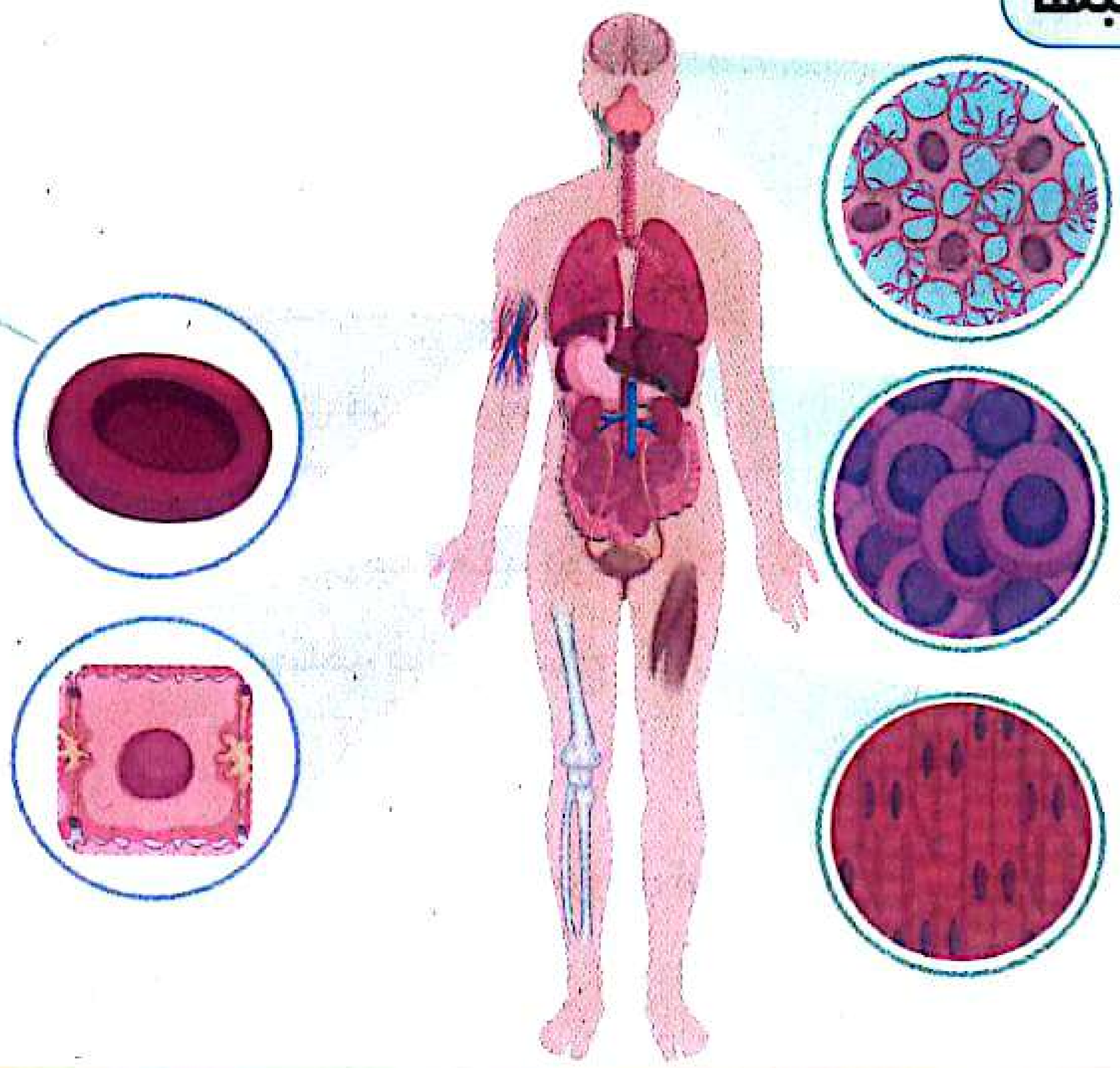
• يحدث النمو بزيادة عدد الخلايا بالأساس؛ حيث تتكون خلايا جديدة من خلايا كانت موجودة بالفعل *.

• يتكون جسم الإنسان البالغ من 40 تريليون خلية تقريبًا.



* معلومة إثرائية: لا ينمو الكائن الحي؛ نتيجة تضخُّم حجم خلاياه بشكل مستمر، بل ينمو نتيجة زيادة أعداد الخلايا، من خلال عملية تُعرف بالانقسام الخلوي؛ حيث تنقسم كل خلية قديمة إلى خليتين جديدتين.

2 شكل الخلايا وتركيبها



لا تحتوي على نواة

تحتوي على نواة

① الشكل

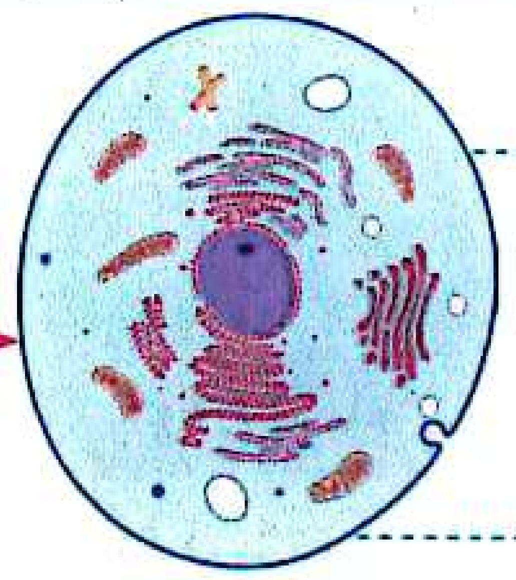
- يختلف شكل الخلايا من جزء لآخر في نفس الكائن الحي.

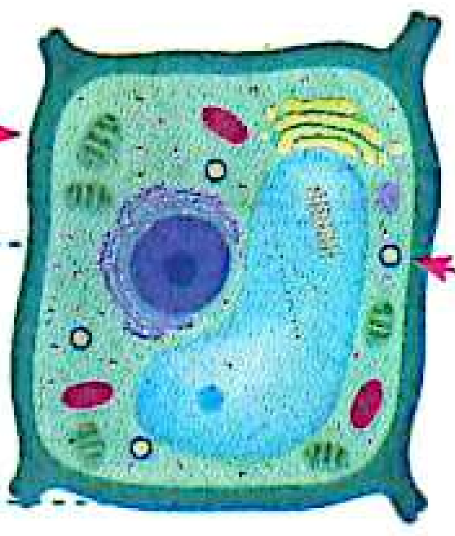
② النواة

- تحتوي معظم الخلايا على نواة في مركزها، ولكن ليست كلها.

③ الغلاف

- تحتوي جميع الخلايا على غشاء يحيط بمكوناتها يسمى **غشاء الخلية**، بينما تمتلك بعض الخلايا جدارًا يحيط بغشاء الخلية يسمى **الجدار الخلوي**.





جدار الخلية

غشاء الخلية

خلية محاطة بغشاء الخلية فقط.

خلية محاطة بغشاء الخلية وجدار الخلية.

علل: اختلاف خصائص، وتراكيب الخلايا داخل الكائن الواحد.

بسبب اختلاف الوظائف التي تقوم بها.

اختبر نفسك ①

(أ) ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① كل الخلايا لديها نواة. ( )

② كل الخلايا في الكائن الحي متطابقة. ( )

③ كل الخلايا لديها جدار خلوي. ( )

④ كل الخلايا لديها غشاء للخلية. ( )

⑤ تتكون كل الكائنات الحية من أكثر من خلية واحدة. ( )

(ب) اختر الإجابة الصحيحة:

تنمو الكائنات الحية وتتكاثر، من خلال زيادة .... بالأساس.

(أ) حجم خلاياها (ب) عدد خلاياها

(جـ) عدد وحجم خلاياها بالتساوي

نشاط 4 احتياجات الخلية

فكِّر ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① نحتاج إلى الغذاء للحصول على الطاقة اللازمة لأداء الأنشطة اليومية. ( )

② يمتص الجهاز الهضمي الأكسجين من الهواء الجوي. ( )

- بالرغم من صغر حجم الخلية إلا أنها تركيب مُعقَّد يؤدي **كافة الأنشطة** التي تساعد الكائن الحي على البقاء.
- لكي تقوم الخلية بأنشطة الحياة المختلفة فإنها تحتاج إلى:

1. **الطاقة** التي تحصل عليها من الغذاء والأكسجين.
2. **الماء** الضروري للحياة.
3. **التخلص** من الفضلات بعد أن تأخذ العناصر اللازمة لها.

ملحوظة

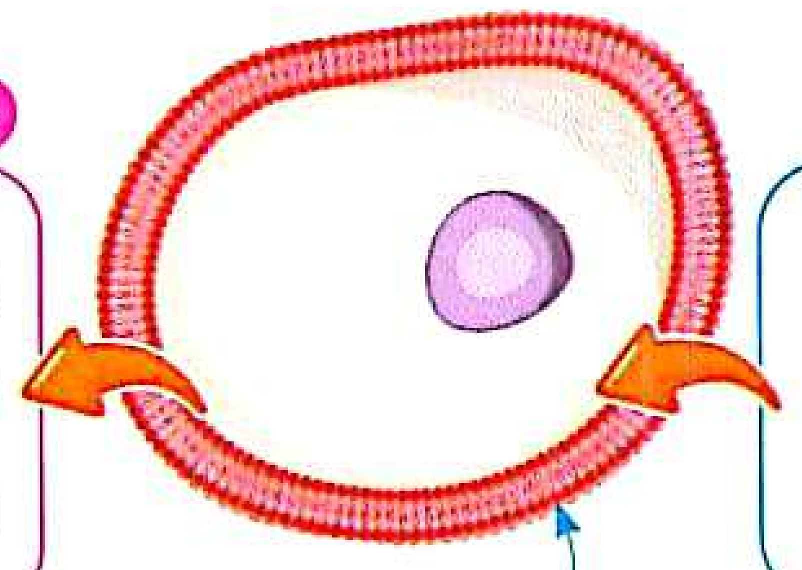
- تتشابه احتياجات الخلية مع احتياجات الكائن الحي المعقد*؛ وذلك لأن الخلية تُعد وحدة بناء جسمه.

توازن الماء في الخلية

- يساعد غشاء الخلية في الحفاظ على **توازن الماء** على جانبيه، كالتالي:

① دخول الماء: يسمح غشاء الخلية **بدخول الماء** إلى الخلية للقيام بالعمليات الحيوية.

② خروج الماء: يسمح غشاء الخلية **بخروج الماء** الزائد حتى لا تنتفخ الخلية وتنفجر.



ماذا يحدث لو لم يسمح غشاء الخلية بخروج الماء الزائد؟

لن يتم الحفاظ على توازن الماء في الخلية، وبالتالي ستمتلئ الخلية بالماء، وتنتفخ حتى تنفجر.

اختبر نفسك 2 ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① الخلايا تراكيب بسيطة لا يمكنها القيام بكافة الأنشطة التي تبقي الكائن حيًّا. ( )

② شرب الماء بانتظام، وتناول غذاء صحي، وتنفُّس هواء نظيف؛ يوفر للخلية احتياجاتها. ( )

③ يتم نقل الغذاء الذي نتناوله والأكسجين الذي نتنفسه إلى الخلايا عن طريق الدم. ( )

④ غشاء الخلية يشبه حارس المبنى؛ حيث يتحكم في دخول الماء إلى الخلية وخروجه منها. ( )

* **معلومة إثرائية**: يُلبِّي الكائن الحي احتياجات خلاياه من خلال عمليات أساسية تتضمن التنفس الذي يُوفِّر الأكسجين، والهضم الذي يُوفِّر العناصر الغذائية، والإخراج للتخلص من الفضلات.

تدريبات سلاح التلميذ على الدرس الأول

1 ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① تحتوي جميع الخلايا على نواة. (بني سويف 2024) ( )

② يتكون جسم الإنسان البالغ من 40 تريليون خلية تقريبًا. (البحيرة 2024) ( )

③ تعتبر القطة من الكائنات عديدة الخلايا. ( )

④ تحصل الخلية على الطاقة من الغذاء والأكسجين. ( )

2 اختر الإجابة الصحيحة:

① أصغر نظام في جسم الإنسان هو ....

(أ) الجهاز (ب) العضو (ج) الخلية (د) النسيج

② جميع ما يلي يُعد صحيحًا عن الخلايا ما عدا ....

(أ) أصغر الأنظمة الحية (ب) وحدة بناء الكائن الحي

(ج) يمكن رؤية جميعها بالعين المجردة (د) يختلف شكلها من كائن لآخر

③ أيٌّ من الخلايا التالية يُعد الأصغر حجمًا؟

(أ) خلايا النباتات (ب) خلايا الحيوانات

(ج) خلايا البكتيريا (د) بيضة الطائر

④ ينمو جسم الكائن الحي عن طريق زيادة .... خلاياه بالأساس. (سوهاج 2024)

(أ) طول (ب) عدد (ج) حجم (د) مساحة

3 أكمل باستخدام بنك الكلمات التالي:

(غشاء الخلية – الأجهزة – جدار خلوي – الأنسجة)

① يتكوَّن جسم الكائن الحي من مجموعة من .... التي تتكون من الأعضاء.

② يحيط بغشاء بعض الخلايا ....

③ يحافظ .... على توازن الماء على جانبي الخلية.

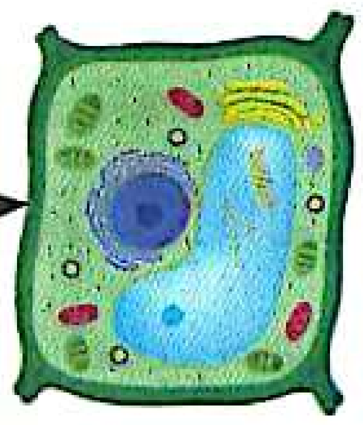
④ يتكون العضو في جسم الإنسان من مجموعة من .... (الشرقية 2024)

4 اكتب المصطلح العلمي:

① وحدة بناء جسم الكائن الحي. (الجيزة 2024) (.........................)

② كائنات تتميز باحتوائها على خلية واحدة. (الجيزة 2024) (.........................)

5 لاحظ الشكل المقابل، ثم أجب:



① اذكر اسم الجزء (أ).

② إذا كان طول هذه الخلية أقل من 0.1 ملليمتر يمكننا رؤيتها بـ.............................

(العين المجردة – الميكروسكوب)

نشاط 5 تاريخ مُوجز عن الخلية

فَكِّر ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① نستطيع أن نرى معظم الخلايا دون الحاجة إلى الميكروسكوب. ( )

② بعض الكائنات الحية لا تحتوي على خلايا. ( )

- **الميكروسكوب**: جهاز تم اختراعه لفحص الأشياء الصغيرة جدًّا التي لا تُرى بالعين المجردة.
- استخدم العالم **روبرت هوك** الميكروسكوب عام 1665 لفحص عينات من الكائنات الحية ووصف تراكيبها (أجزائها).
- يُعتبر هوك أول من استخدم كلمة "**خلية**" لوصف هذه التراكيب.

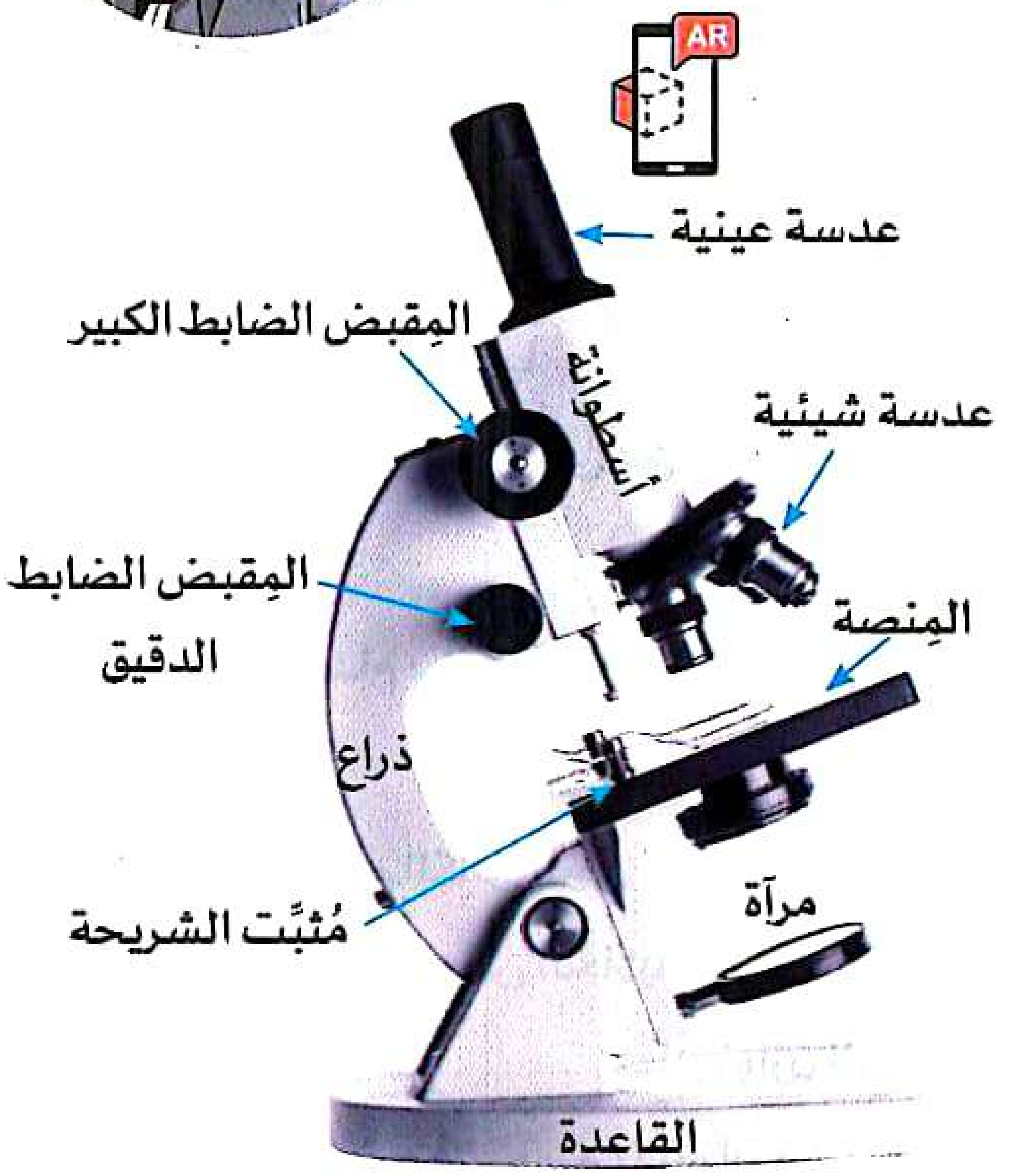
أهمية الميكروسكوب

- ساعدت أجهزة الميكروسكوب المُطوَّرة العلماء على اكتشافات جديدة، مثل:

① **الخلية** هي الوحدة الأساسية لتركيب جميع الكائنات الحية.

② وجود كائنات بسيطة تتكون من **خلية واحدة**، وكائنات أكثر تعقيدًا تتكون من **خلايا عديدة**.

③ اكتشاف **نواة الخلية** من خلال فحص الخلايا النباتية.



- لفهم الخلايا بشكل أفضل وتجنب تكرار الجهود وإهدار الوقت من الضروري على العلماء القيام بما يلي:

① تبادل المعلومات ونتائج الأبحاث. ② الانفتاح على الأفكار الجديدة.

③ الثقة في الأمانة الفكرية لعمل الباحثين.

اختبر نفسك 3 ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① يُمكِّننا الميكروسكوب من رؤية تفاصيل الأشياء متناهية الصِّغر. ( )

② تُعتبر جميع الكائنات الحية كائنات معقدة. ( )

نشاط 6 البحث العملي: استخدام الميكروسكوب لرؤية الخلايا

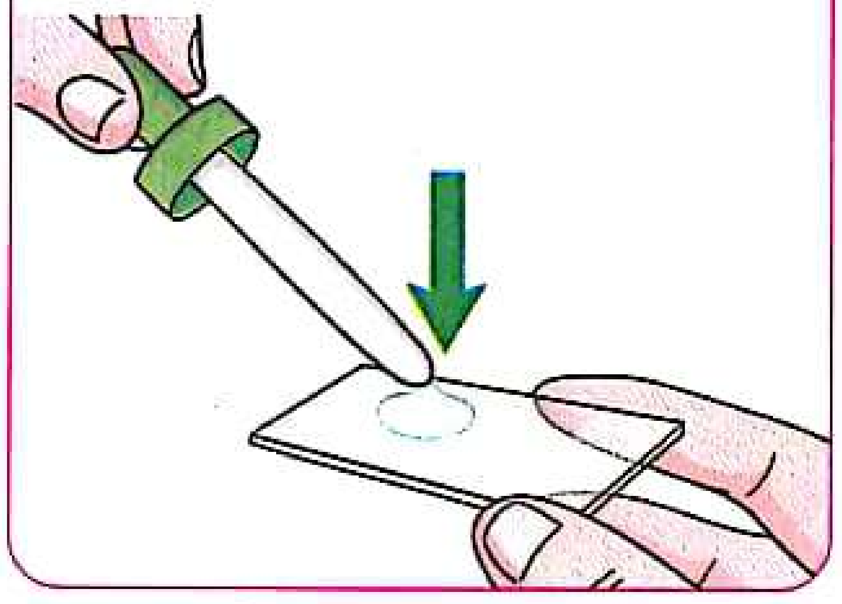
1 التساؤل والتوقع

- ما الفرق بين الخلايا النباتية والحيوانية تحت الميكروسكوب؟

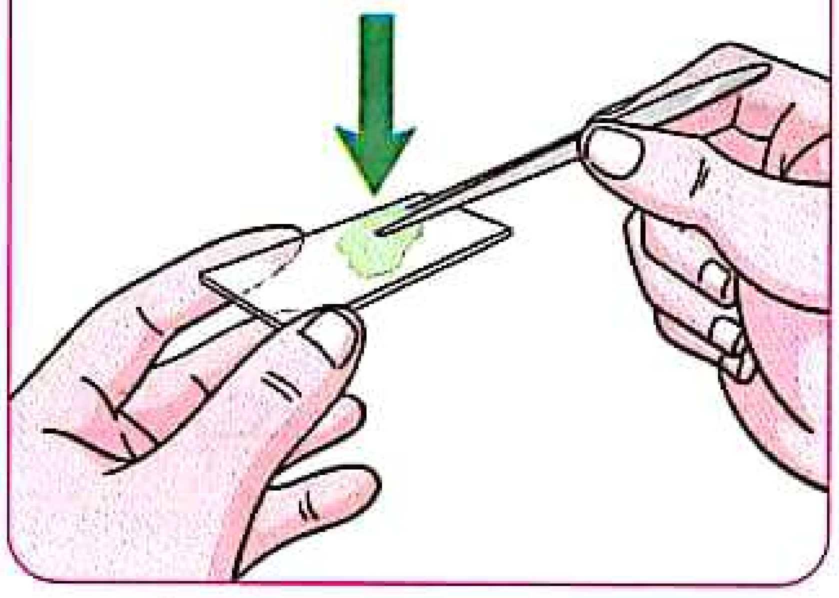
2 الأدوات والخطوات

- **الأدوات:** طبقة رقيقة من قشر الفلفل الأخضر – شريحة مجهزة لخلية حيوانية – قطارة – ماء – ميكروسكوب مركب – شريحة ميكروسكوب – غطاء شريحة – ملقط
- **خطوات تحضير الشريحة:**

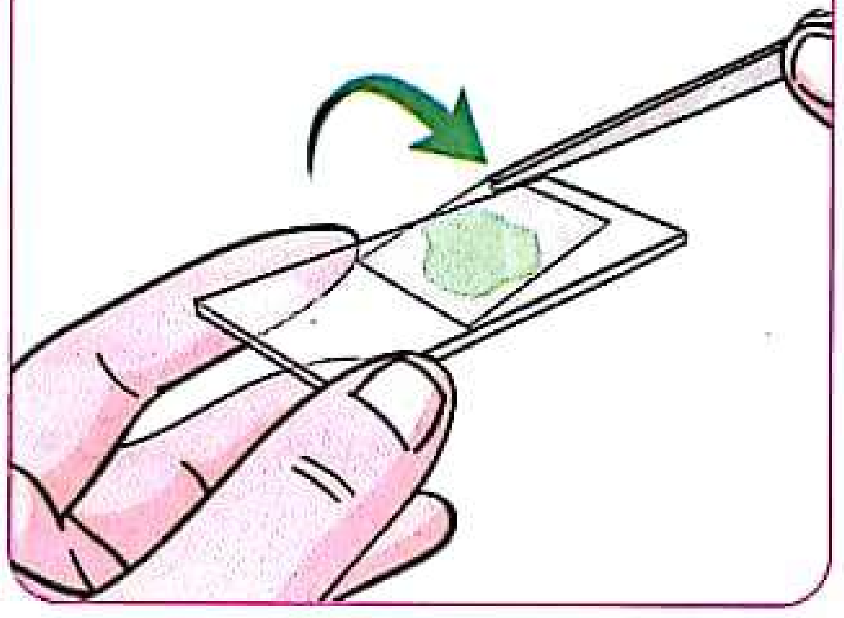
1. ضع قطرة ماء واحدة في وسط شريحة الميكروسكوب بالقطارة.



2. ضع جزءًا من قشرة الفلفل في وسط قطرة الماء بالملقط.



3. ضع غطاء الشريحة فوق العيِّنة بعناية.



- **خطوات استخدام الميكروسكوب المُركَّب:**

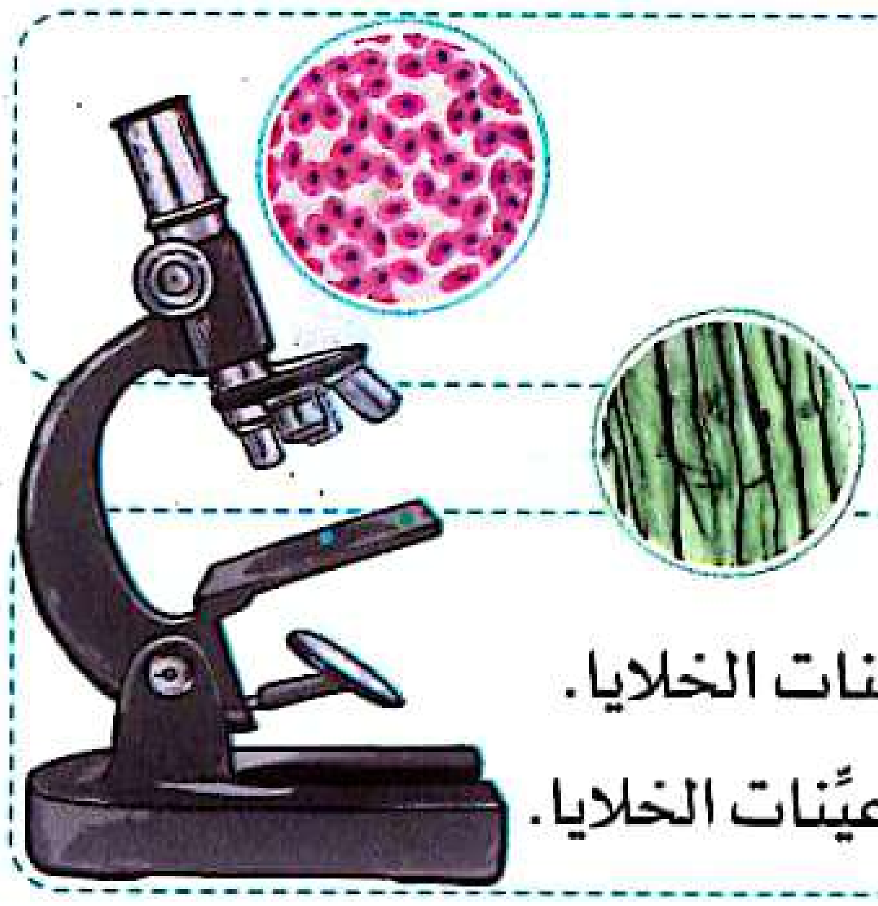
① ثبِّت الشريحة التي قمت بتحضيرها على المنصة، واختر العدسة الشيئية* الأقل في قوة التكبير.

② انظر خلال العدسة العينية* واستخدم مقابض الضبط لرؤية العينة بوضوح.

③ اختر العدسة الشيئية الأكبر في قوة التكبير، واضبط تركيز الصورة مرة أخرى.

④ كرِّر الخطوات ① و② و③ مع الشريحة الجاهزة، ثم ارسم صورة لما رأيته.

3 النتائج والملاحظات



- يختلف شكل الخلايا النباتية في شريحة الفلفل عن شكل الخلايا الحيوانية في شريحة الخلية الحيوانية المُجهَّزة.

4 التحليل والاستنتاج

- يساعد الميكروسكوب على رؤية وفحص الأشياء الصغيرة جدًا بدقة في عيِّنات الخلايا.
- يساعد استخدام العدسة الشيئية (الأكبر في قوة التكبير) على زيادة وضوح عيِّنات الخلايا.

* **معلومة إثرائية:** سُميت العدسة التي ننظر من خلالها بالعينية، لأنها الأقرب إلى العين، بينما سُميت العدسة الأخرى بالشيئية لأنها الأقرب إلى الشيء الذي نفحصه وتمتلك قوى تكبير مختلفة.

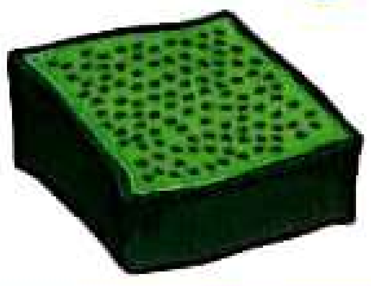
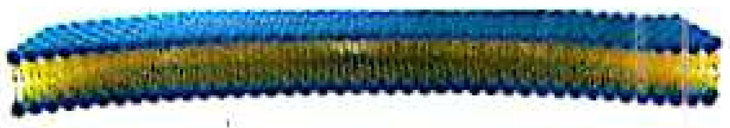
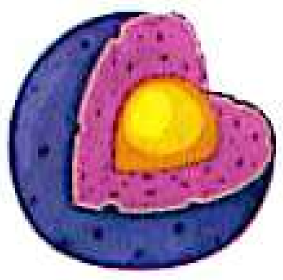
نشاط 7 مكوِّنات الخلية

فكِّر أكمل مما بين القوسين:

① من أمثلة الكائنات المعقدة عديدة الخلايا النباتات و .... (البكتيريا – الحيوانات)

② يوجد .... الخلية في جميع الخلايا. (غشاء – جدار)

- تحتوي خلايا الكائنات الحية المُعقدة – مثل: النباتات والحيوانات – على تراكيب لها وظائف خاصة، تسمى بالعُضيَّات، مثل:

السيتوبلازم	غشاء الخلية	النواة
سائل داخل الخلية تسبح فيه العُضيات.	غشاء بلازمي يحمي الخلية ويُنظِّم ما يدخل إليها وما يخرج منها.	تُعتبر مركز التحكم في عُضيَّات الخلية.
		

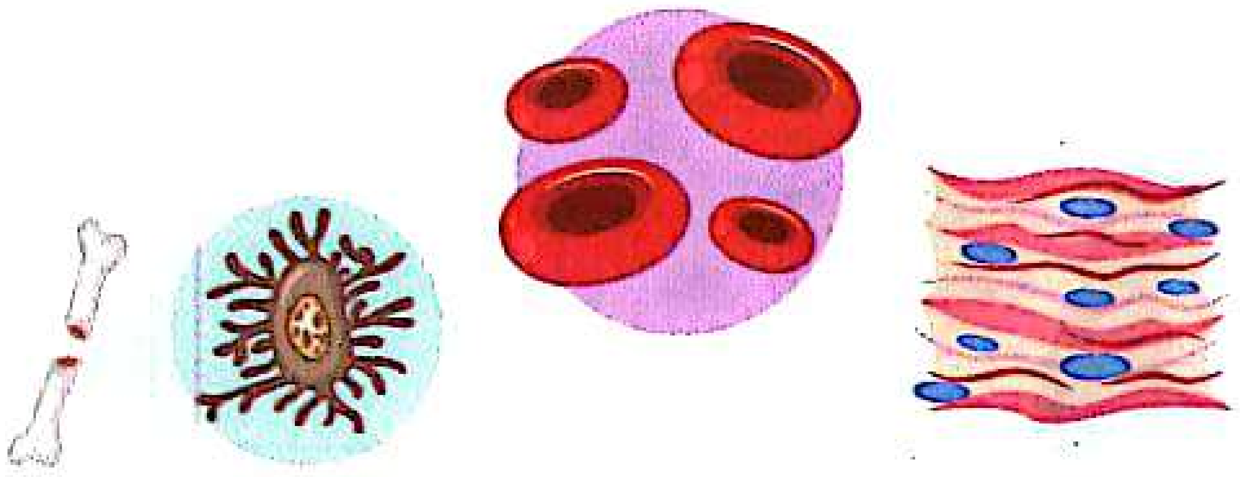
ملحوظة

- تتميز الخلية النباتية بأن لها جدارًا خلويًّا يتكوَّن من السليلوز.

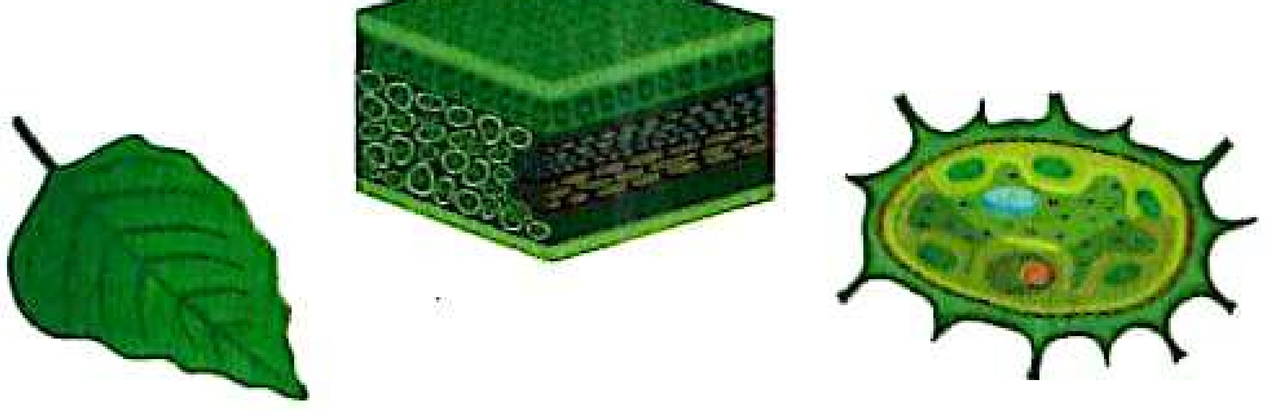
ما الذي يجعل الخلية نظامًا؟

- تتكوَّن الخلية من عُضيات تعمل معًا بطرق مختلفة؛ لتؤدي وظائف خاصة تحافظ على حياة الخلية.
- تكون كل خلية في الكائنات عديدة الخلايا متخصصة في أداء وظيفة معينة، مثل:

خلايا العضلات، وخلايا الدم، وخلايا العظام في الحيوانات.



خلايا تقوم بعملية البناء الضوئي في النباتات.

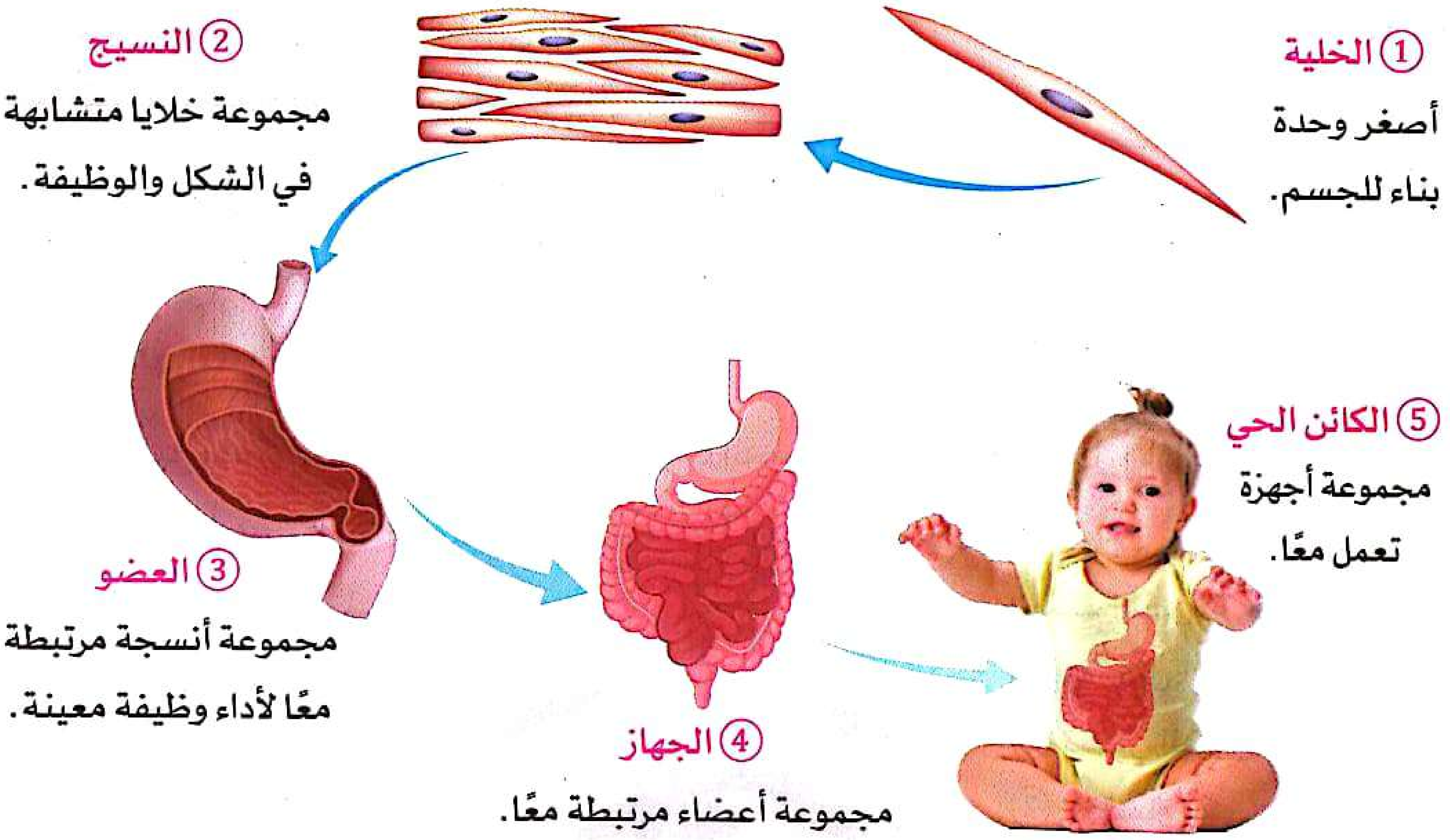


علِّل: يختلف تركيب خلايا العضلات داخل جسم الإنسان عن تركيب خلايا العظام.

لأن كلَّ نوع من الخلايا يكون مُتخصصًا في أداء وظيفة مُحدَّدة تختلف عن وظيفة النوع الآخر.

تركيب جسم الكائن عديد الخلايا

- تتعاون الخلايا المتشابهة في الكائنات الحية عديدة الخلايا لتشكيل أنظمة أعلى، حيث يُنظم تركيب أجسام هذه الكائنات في خمسة مستويات، وهي:



- يؤدي كل مستوى من هذا التنظيم الحيوي دورًا محددًا يتعلق بتركيب الكائن الحي ووظيفته.

ما الأنظمة التي تحافظ على الكائنات الحية عديدة الخلايا على قيد الحياة؟

تتمثل هذه الأنظمة في خمسة مستويات، وهي: الخلية، والنسيج، والعضو، والجهاز، والكائن الحي بأكمله.

علل: يختلف العضو عن العُضيَّة.

لأن العضو أكبر بكثير من العُضيَّة، فالعضو هو مجموعة أنسجة مرتبطة معًا لأداء وظيفة معينة، بينما العُضيَّة هي تركيب داخل الخلية يؤدي وظيفة خاصة.

اختبر نفسك 4

أكمل باستخدام بنك الكلمات التالي:

(السليلوز - البناء الضوئي - الأنسجة - غشاء الخلية - السيتوبلازم - الخلايا)

① يتركب النسيج من مجموعة متشابهة من ....

② يُنظِّم .... عملية دخول المواد إلى الخلية.

③ يتكون جدار الخلية النباتية من مادة ....

④ تقوم أنواع متخصصة من الخلايا النباتية بعملية .... لتكوين الغذاء.

⑤ تسبح العُضيَّات داخل الخلية في ....

نشاط 8 وظائف مكوِّنات الخلية

فكِّر ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① ينظِّم غشاء الخلية دخول الماء إلى الخلية وخروجه منها. ( )

② تتشابه جميع الخلايا في التركيب والوظيفة. ( )

- تختلف الخلايا في تركيبها، وتظهر هذه الاختلافات بوضوح بين خلايا الكائنات عديدة الخلايا.
- بالرغم من هذه الاختلافات إلا أن معظمها يحتوي على عُضيَّات مشتركة.

مثال: الخلية الحيوانية

- يمكن توضيح بعض العُضيَّات المشتركة في الخلايا الحيوانية المختلفة من خلال الآتي:

غشاء الخلية

① البطانة الخارجية للخلية.

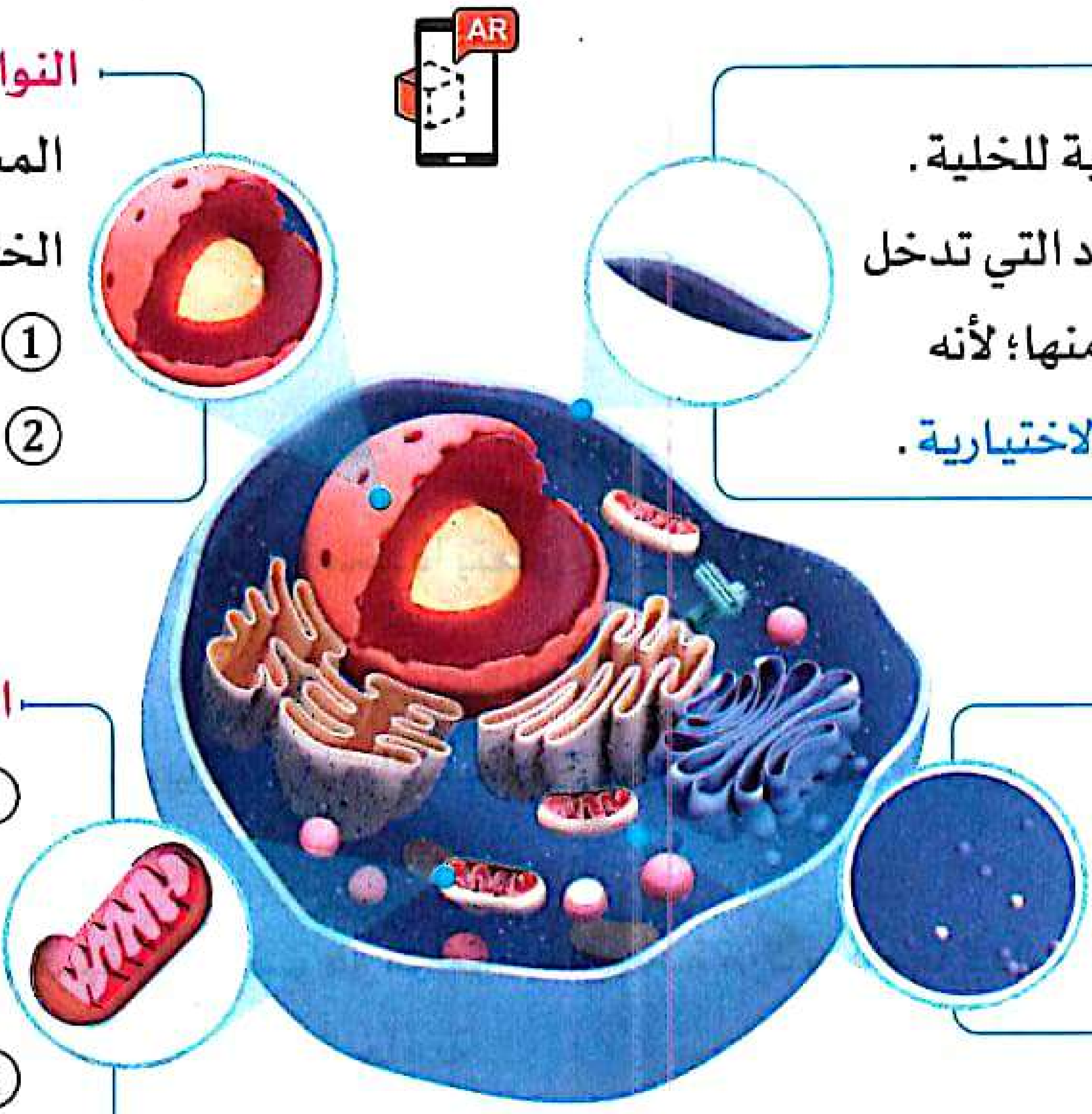
② يتحكم في المواد التي تدخل الخلية أو تخرج منها؛ لأنه يتميز بالنفاذية الاختيارية.

النواة

المسئولة عن التحكُّم في أنشطة الخلية، مثل:

① تكوين البروتينات.

② الانقسام لتكوين خلايا جديدة.



السيتوبلازم

سائل هلامي تسبح فيه مكونات الخلية الأخرى.

الميتوكوندريا

① مركز الطاقة؛ حيث إنها تمُد الخلية بالطاقة التي تحتاجها.

② يحدث بها التنفس الخلوي.

النفاذية الاختيارية: سماح غشاء الخلية لبعض المواد بالمرور خلاله ومنعه للبعض الآخر.

التنفس الخلوي: عملية استخدام الأكسجين للحصول على الطاقة الكيميائية من الطعام لتستمر الخلايا في العمل.

اختبر نفسك 5 حدِّد التركيب المسئول عن كلٍّ مما يلي:

① التحكم في أنشطة الخلية ② التنفس الخلوي ③ تنظيم مرور المواد

④ تكوين البروتينات ⑤ انقسام الخلية ⑥ توازن الماء في الخلية

تدريبات سلاح التلميذ على الدرسين الثاني والثالث

1 ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① يتكوَّن النسيج من مجموعة خلايا متشابهة. (كفر الشيخ 2024) (   )

② أول من اكتشف الخلية العالم روبرت هوك. (   )

③ خلايا العظام من الخلايا المتخصصة في الحيوانات. (البحيرة 2024) (   )

④ يُنظم تركيب أجسام الكائنات الحية عديدة الخلايا في ثلاثة مستويات. (   )

2 اختر الإجابة الصحيحة:

① يتم التحكم في جميع أنشطة الخلية عن طريق ....

(أ) الميتوكوندريا　(ب) غشاء الخلية　(جـ) النواة　(د) الجدار الخلوي

② تسبح العُضيات داخل الخلية في ....

(أ) غشاء الخلية　(ب) الجدار الخلوي　(جـ) الميتوكوندريا　(د) السيتوبلازم

③ يتميز.......................... في الخلية النباتية والحيوانية بخاصية النفاذية الاختيارية.

(أ) السيتوبلازم　(ب) الميتوكوندريا　(جـ) غشاء الخلية　(د) النواة

④ يتكون جدار الخلية من مادة .... (بني سويف 2024)

(أ) الذهب　(ب) النيتروجين　(جـ) السليلوز　(د) الفوسفور

3 أكمل مما بين القوسين:

① تعتبر .... من أمثلة الخلايا الحيوانية. (العضلات – الجذور)

② من وظائف .... تكوين البروتينات في الخلية. (الميتوكوندريا – النواة)

③ يتكوَّن الجهاز من مجموعة من .... التي تتكون من أنسجة. (الأعضاء – الخلايا)

④ تراكيب داخل الخلية لها وظيفة خاصة هي .... (العُضيَّات – الأعضاء)

4 اكتب المصطلح العلمي:

① عملية استخدام الخلايا للأكسجين للحصول على الطاقة الكيميائية من الطعام. (..........................)

② مراكز الطاقة في الخلية. (..........................)

5 لاحظ الشكل المقابل، ثم أجب: (الغربية 2024)

① يسمى هذا الجهاز ....

② اذكر أهمية هذا الجهاز.

③ يوضع الشيء المراد تكبيره وفحصه تحت العدسة .... (العينية – الشيئية)

الدرس الرابع 4

نشاط 9 مقارنة الخلية النباتية بالخلية الحيوانية

فَكِّر ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

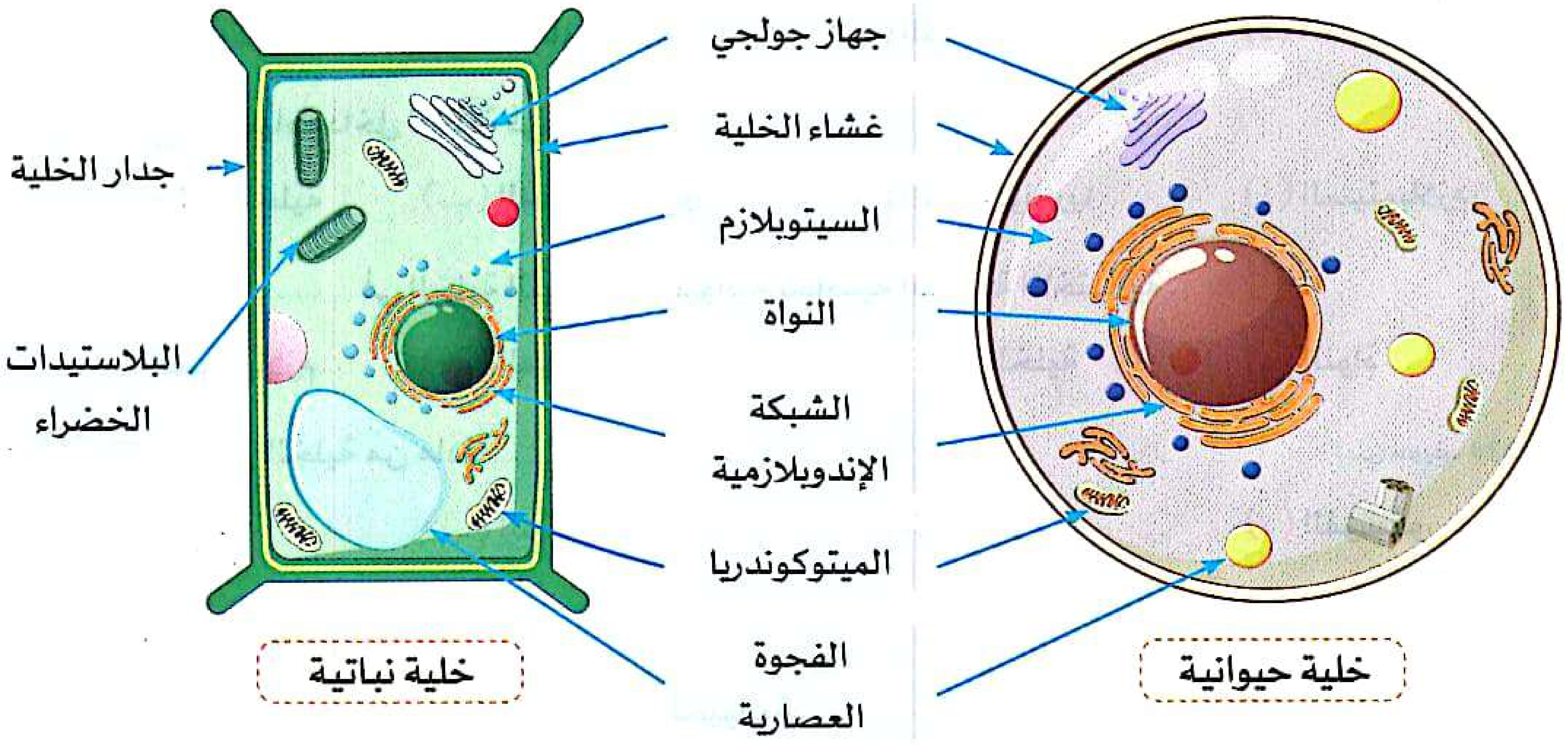
① تحاط الخلية الحيوانية بجدار خلوي. ( )

② لا توجد عُضيات مشتركة بين الخلية الحيوانية والخلية النباتية. ( )

- يساعدنا فهم تركيب الخلية الحيوانية –من خلال النشاط السابق– على فهم تركيب الخلية النباتية.

الخلية النباتية والحيوانية

- عند فحص خلية نباتية وأخرى حيوانية تحت الميكروسكوب، تلاحظ أن:



أوجه التشابه بين الخليتين

- تحتوي الخليتان على عُضيَّات مشتركة للمساعدة على التحكم في الخلية، وتنظيمها، والحفاظ عليها، وهي:

① النواة ② غشاء الخلية ③ الميتوكوندريا ④ السيتوبلازم

⑤ الفجوة العصارية ⑥ الشبكة الإندوبلازمية ⑦ جهاز جولجي

أوجه الاختلاف بين الخليتين

- تحتوي الخلية النباتية على عُضيَّات غير موجودة في الخلية الحيوانية، وهي:

1 **البلاستيدات الخضراء:** حُبيبات صغيرة خضراء تحتوي على صبغة الكلوروفيل التي تعطي النبات لونه الأخضر المميَّز.

2 **الجدار الخلوي (جدار الخلية):** مادة صلبة تحيط بالخلية النباتية من الخارج، وتمنحها شكلًا محددًا.

- لا تحتوي الخلية الحيوانية على جدار خلية صلب؛ حيث تعتمد الحيوانات على الهياكل الداخلية أو الخارجية للحفاظ على شكلها.

علل: تتميز أجسام الحيوانات بأشكال محددة رغم عدم احتواء خلاياها على تراكيب خلوية صلبة.

لأن لديها هياكل في أجسامها تساعدها في الحفاظ على شكلها، مثل:

- **ظهر صلب** يسمى الهيكل الخارجي في الحشرات.

- **العظام** في الإنسان (هيكل داخلي)

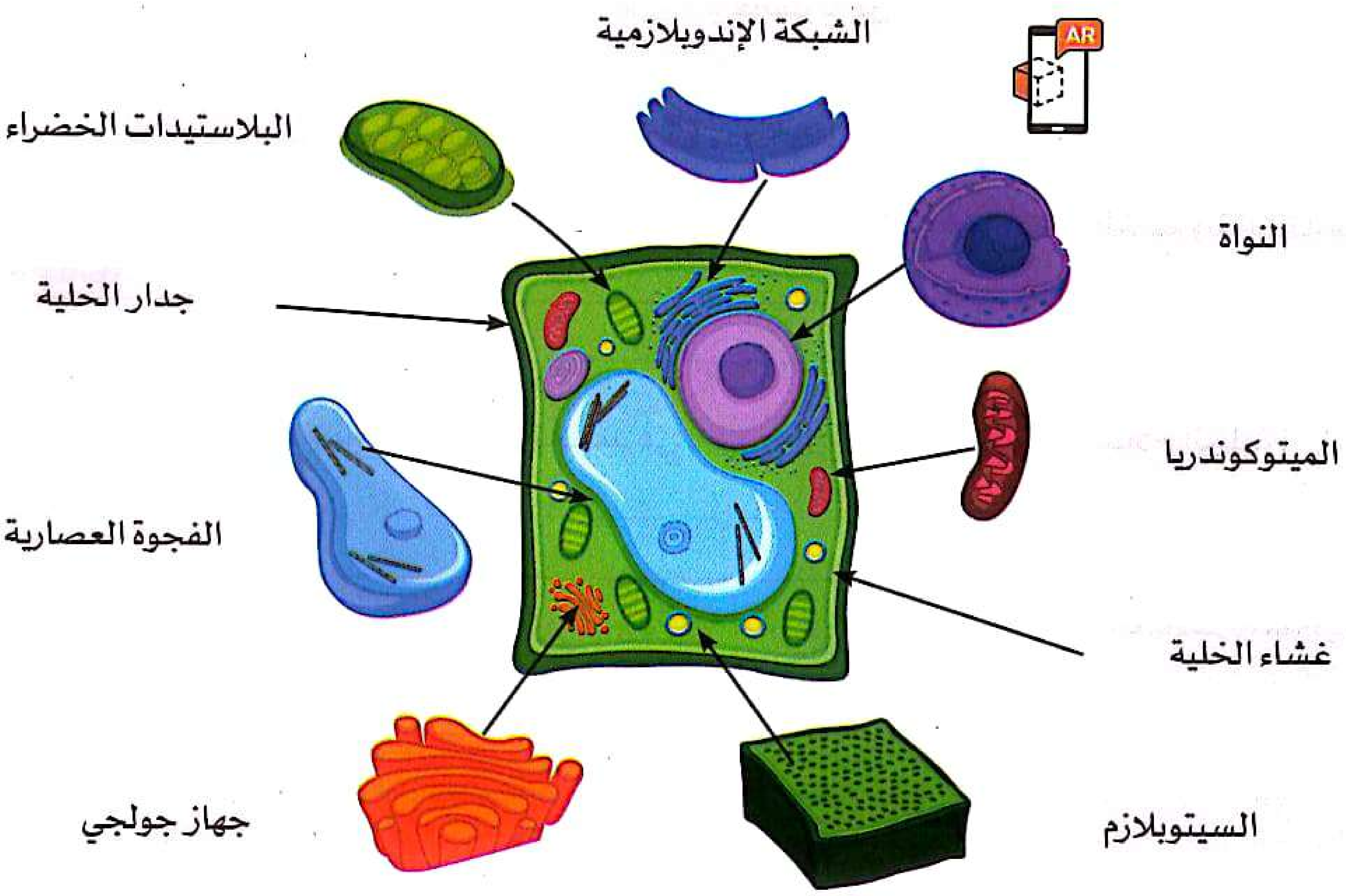
ما وظيفة صبغة الكلوروفيل الموجودة في البلاستيدات الخضراء للنباتات؟

تمتص الطاقة من ضوء الشمس ثم تستخدمها البلاستيدة لصنع غذاء النبات.

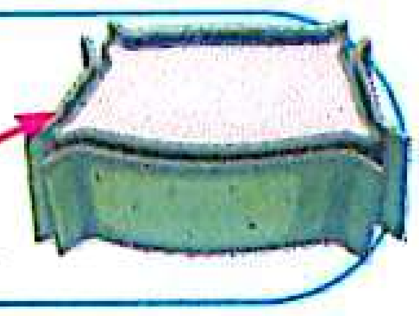
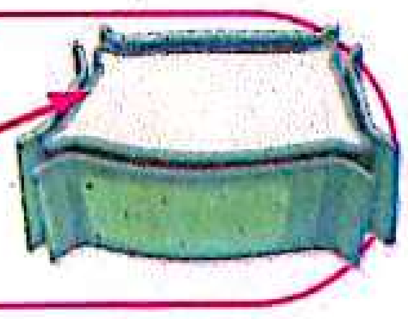
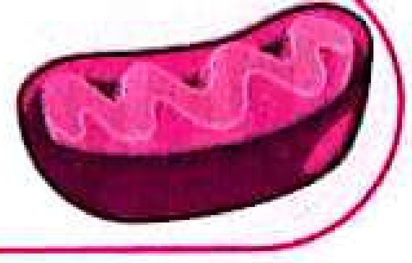
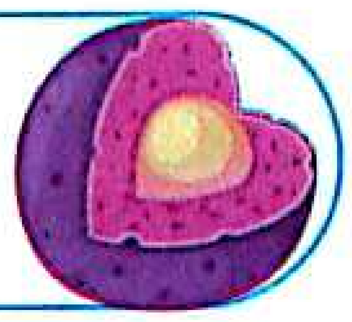
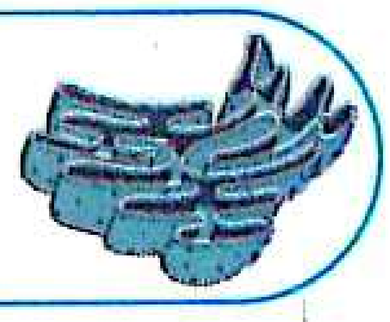
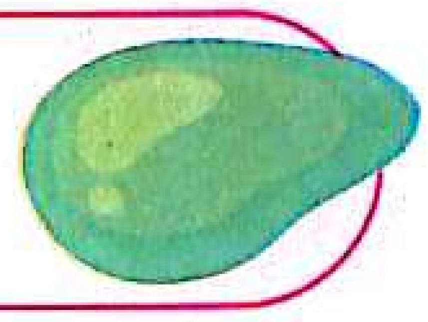
- لنتعرَّف أكثر على مظاهر الاختلاف والتشابه بين الخلية الحيوانية والخلية النباتية، سنقوم بدراسة المزيد من التفاصيل عن الخلية النباتية.

الخلية النباتية

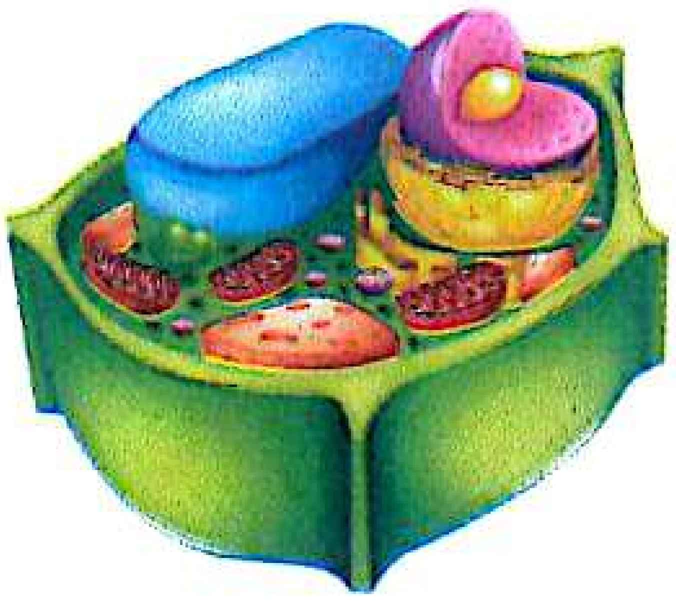
- تتركب الخلية النباتية من عُضيَّات مختلفة كما يلي:



• تؤدي كل عُضَيَّة في الخلية النباتية وظيفة مُحددة تُسهم في بقاء نظام الخلية، كما يلي:

العُضية		الوصف/الوظيفة
	جدار الخلية	• المادة (الطبقة) الخارجية الصلبة التي تحيط بخلايا النباتات؛ لمنحها شكلًا محددًا.
	غشاء الخلية	• الطبقة المحيطة بمحتويات الخلية مباشرة التي تتحكم في المواد التي تدخل إلى الخلية أو تخرج منها.
	السيتوبلازم	• السائل الموجود داخل الخلايا، وتسبح فيه العُضيات.
	الميتوكوندريا	• تحوّل السكر إلى طاقة للخلية.
	النواة	• تتحكم في الوظائف داخل الخلية وانقسام الخلية.
	جهاز جولجي	• يساعد على تحضير وتغليف المواد داخل الخلية ونقلها خارجها.
	الشبكة الإندوبلازمية	• تساعد في جمع ونقل البروتينات لبناء وإصلاح الخلية.
	الفجوة العصارية	• تركيب يشبه الكيس، يُستخدم لتخزين العناصر الغذائية والمياه والفضلات.
	البلاستيدة الخضراء	• تحتوي على مادة الكلوروفيل. • تقوم بعملية البناء الضوئي.

مقارنة بين الخلية الحيوانية والخلية النباتية

الخلية الحيوانية		الخلية النباتية
		
• لا يوجد.	الجدار الخلوي	• يوجد.
• تحتوي على فجوات عصارية صغيرة.	الفجوة العصارية	• تحتوي على فجوة عصارية كبيرة.
• لا توجد؛ لذلك لا تستطيع صنع غذائها.	البلاستيدات الخضراء	• توجد؛ لذلك يمكنها صنع غذائها بنفسها.

علل: تستطيع الخلية النباتية صنع غذائها بنفسها، بينما لا تستطيع الخلية الحيوانية ذلك.

بسبب وجود البلاستيدات الخضراء في الخلية النباتية، وعدم وجودها في الخلية الحيوانية.

ما السبب في احتواء الخلية النباتية والحيوانية على العديد من نفس العُضيات؟

لأن الخلية الحيوانية تعمل بشكل مشابه لعمل الخلية النباتية؛ حيث تعمل العُضيات في كلتيهما لتلبية الاحتياجات والوظائف المتنوعة للخلية.

اختبر نفسك 6

(أ) أكمل العبارات الآتية:

① تتميز الخلية النباتية عن الخلية الحيوانية بوجود .... و.................................... .

② وظيفة .... التحكم في المواد التي تدخل إلى الخلية أو تخرج منها.

③ تساعد .... في جمع ونقل البروتينات.

(ب) صوِّب العبارات غير الصحيحة فيما يلي:

① الميتوكوندريا هي مركز التحكم في الخلية.

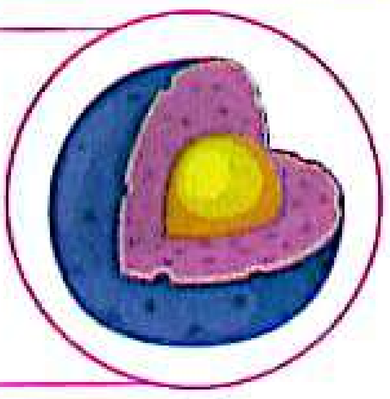
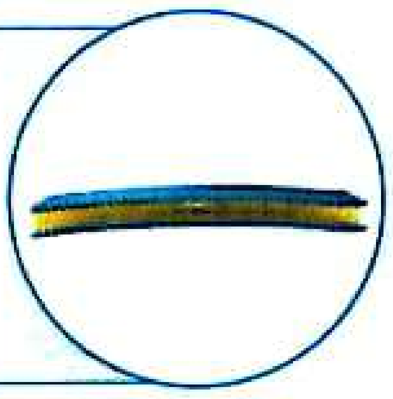
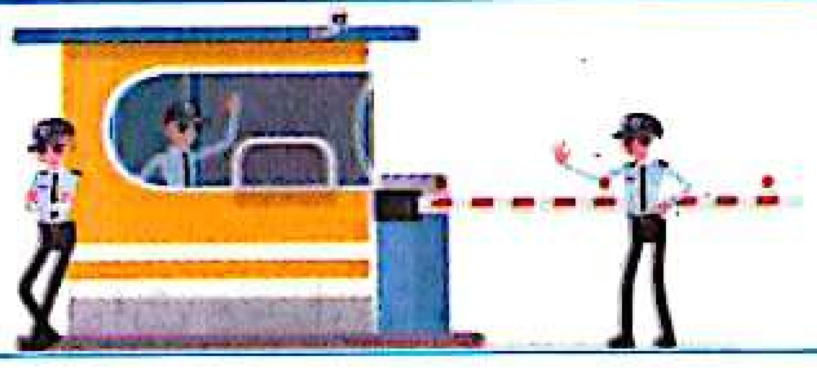
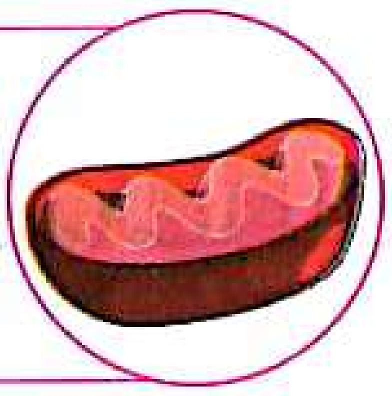
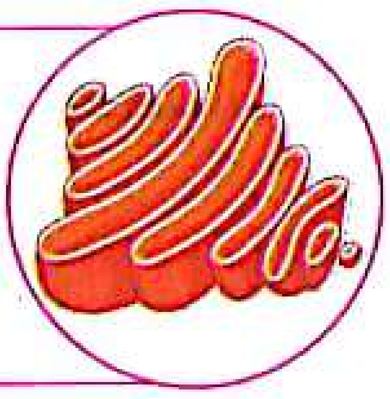
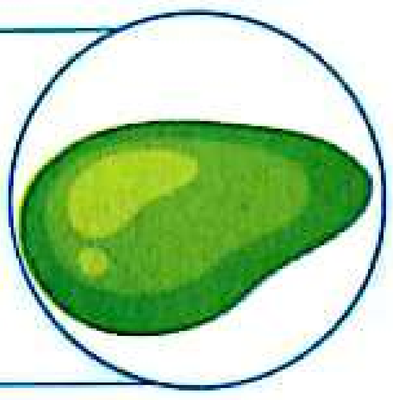
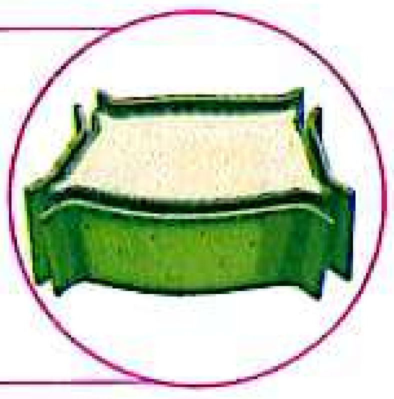
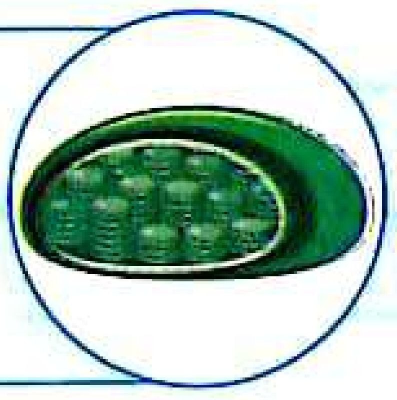
② يحدث التنفس الخلوي في الميتوكوندريا.

③ تسبَح مكونات الخلية في السيتوبلازم.

④ يساعد الكلوروفيل الخلايا الحيوانية على صنع غذائها.

نشاط 10 المشروع: تخطيط مدينة كنموذج للخلية

- التراكيب داخل الخلايا متخصصة لأداء وظائف محدَّدة، وهذا يشبه المنشآت الموجودة داخل المدينة.
- يمكن تخطيط مدينة كنموذج للخلية؛ بحيث يمكن تشبيه تراكيب الخلية بمنشآت المدينة على النحو التالي:

الخلية				المدينة
النواة		=		مجلس الإدارة
غشاء الخلية		=		حرَّاس البوابات
الميتوكوندريا		=		محطة توليد الكهرباء
الشبكة الإندوبلازمية		=		عمال البناء والإصلاح
جهاز جولجي		=		مصنع التعبئة والتغليف
الفجوة العصارية		=		أماكن التخزين
جدار الخلية		=		سور المدينة القوي
البلاستيدات الخضراء		=		مصنع الغذاء

نشاط 11 البحث العملي: بناء مدينة كنموذج للخلية

1 التساؤل والتوقع

- كيف ستختلف نماذج الخلايا النباتية والحيوانية؟

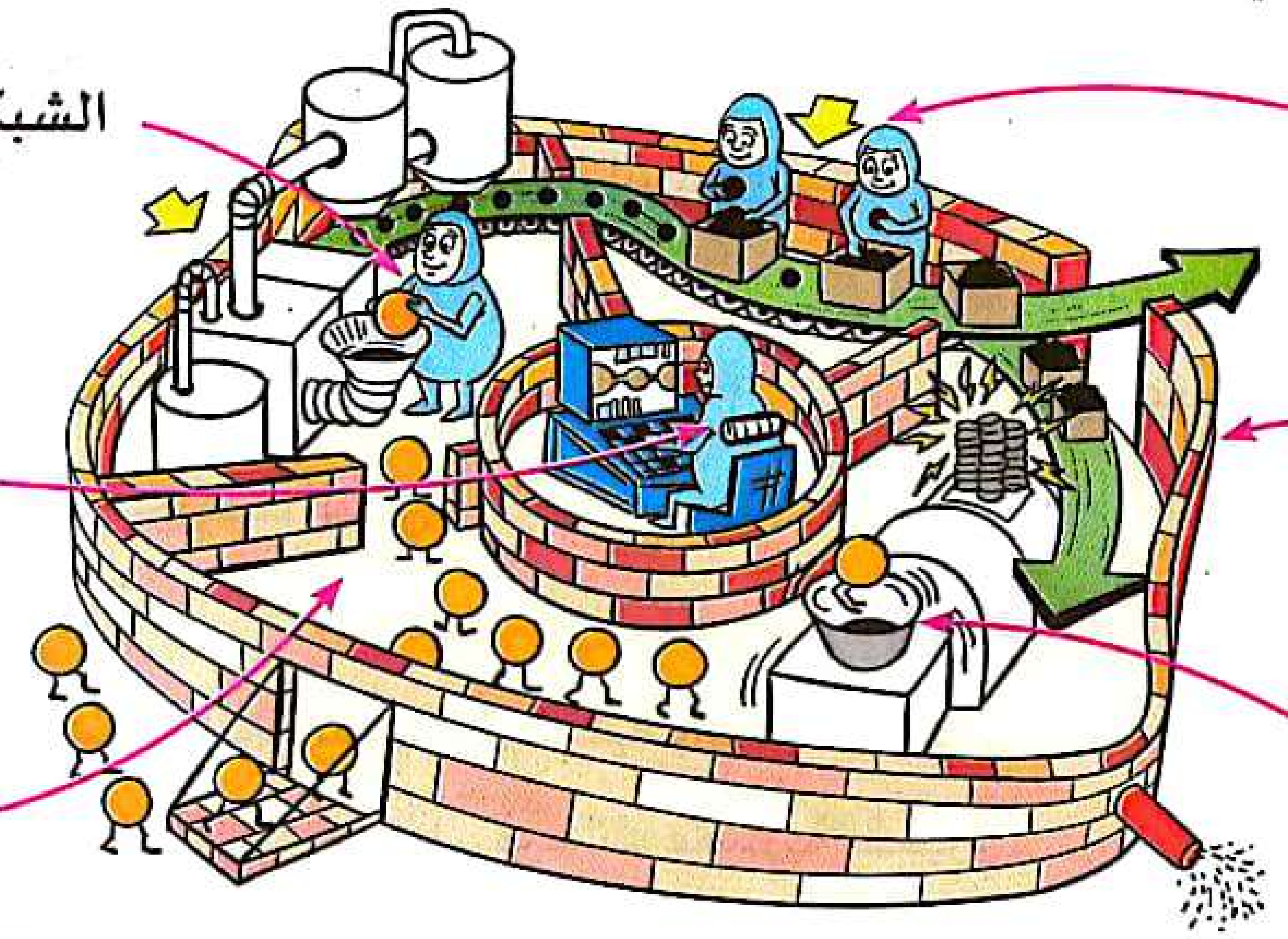
2 الأدوات والخطوات

- **الأدوات:** مُخطط بناء مدينة كنموذج للخلية (تم إعدادها في النشاط السابق) – صلصال ومواد قابلة لإعادة التدوير – ألوان – أقلام تحديد
- **الخطوات:**

① مستعينًا بمخطط بناء المدينة، اجمع المواد اللازمة لإنشاء نموذج لجزء من هذه المدينة (مصنع) كنموذج للخلية.

② ضع لافتةً على كل تركيب في نموذج المصنع توضِّح اسم العُضيَّة التي يُمثِّلها في الخلية. مثلًا، يمكنك وضع لافتة على مكان معيَّن تشير إلى أنه يمثِّل النواة في الخلية.

③ قم بإعداد عرض تقديمي تشرح فيه كيف قمتَ ببناء نموذجك.



3 الملاحظات والنتائج

- يوجد تشابه بين أجزاء المصنع ونموذج الخلية. على سبيل المثال: يتشابه الجدار الذي يحمي المصنع مع جدار الخلية في الوظيفة.

4 التحليل والاستنتاج

- توفِّر النماذج تمثيلًا مرئيًا للمفاهيم العلمية.
- ساعد هذا النموذج على تذكُّر التراكيب والوظائف المختلفة لمكوِّنات الخلية.

تدريبات سلاح التلميذ على الدرسين الرابع والخامس

1 ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① يمكن تشبيه الميتوكوندريا بمحطة توليد الطاقة. (الغربية 2024) ( )

② تحاط الخلية الحيوانية بجدار خلوي لحمايتها. (المنوفية 2024) ( )

③ جميع الخلايا الحية تحتوي على السيتوبلازم. (المنوفية 2024) ( )

④ تستطيع الخلية الحيوانية صنع غذائها بنفسها. ( )

2 اختر الإجابة الصحيحة:

① العُضيَّتان المسئولتان عن النقل في الخلية هما .... (بورسعيد 2024)

(أ) الفجوة العصارية والنواة (ب) الشبكة الإندوبلازمية وجهاز جولجي

(جـ) الميتوكوندريا والنواة (د) الميتوكوندريا والبلاستيدات

② تتشابه وظيفة حرَّاس بوابات المدينة مع عُضية .... في الخلايا.

(أ) البلاستيدة الخضراء (ب) غشاء الخلية (جـ) الفجوة العصارية (د) النواة

③ أيٌّ مما يلي يحتوي على مادة الكلوروفيل في الخلية النباتية؟

(أ) غشاء الخلية (ب) جهاز جولجي (جـ) البلاستيدة الخضراء (د) الميتوكوندريا

④ أيٌّ من التراكيب التالية موجود في كلٍّ من الخلية النباتية والخلية الحيوانية؟ (أسيوط 2024)

(أ) غشاء الخلية (ب) البلاستيدات الخضراء

(جـ) جدار الخلية (د) فجوة عصارية كبيرة مليئة بالماء

3 أكمل باستخدام بنك الكلمات التالي:

(جهاز جولجي – النباتية – النواة – الحيوانية)

① الجزء الذي يتحكم في الوظائف داخل الخلية وانقسامها يسمى ....

② تحتوي الخلية .... على فجوات عصارية صغيرة.

③ يساعد .... على تحضير وتغليف المواد داخل الخلية.

④ تتميز الخلايا .... بوجود عُضيَّات متخصصة للقيام بعملية البناء الضوئي. (الغربية 2024)

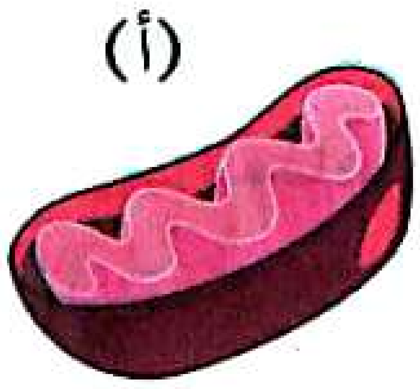
4 اكتب المصطلح العلمي:

① إحدى عُضيَّات الخلية تقوم بتخزين الفضلات والغذاء والماء. (الجيزة 2024) (..........................)

② طبقة خارجية صلبة تحيط بخلايا النباتات وتعطيها شكلًا محددًا. (..........................)

5 لاحظ الشكلين المقابلين، ثم أكمل:

(أ)



(ب)

① العُضيَّة (أ) تحول .... إلى .... داخل الخلية.

② العُضيَّة (ب) تحتوي على مادة .... وتقوم بعملية ....

الدرس السادس 6

نشاط 12 سجِّل أدلة كعالِم

• تعلَّمت أن الخلية وحدة بناء الكائن الحي، وأنها نظام مكوَّن من عُضيات تقوم بوظائف محدَّدة. سوف تفكِّر كالعلماء للإجابة عن سؤال حول أحد أفكار المفهوم الرئيسية، من خلال أربع خطوات هي:

1 التساؤل 2 الفرض 3 الدليل 4 التفسير العلمي

1 التساؤل

• ما الخلية؟

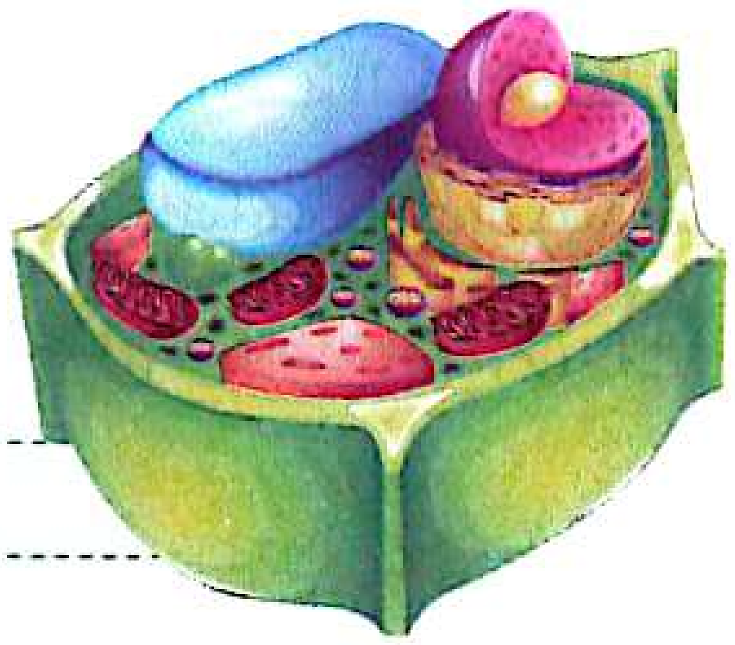
2 الفرض

• الخلية: هي أصغر الأنظمة الحية ووحدة بناء الكائنات الحية، وتتكون من مجموعة عُضيَّات.

3 الدليل

• ساعد اختراع الميكروسكوب على رؤية تركيب الأجسام الصغيرة للغاية، وبالتالي تمكَّن العلماء من:
- فحص عيِّنات لكائنات حية، ورؤية الخلايا فيها.
- رؤية العُضيات المكوِّنة للخلية.

خلية حيوانية


خلية نباتية

4 التفسير العلمي

• **الخلية:** هي وحدة بناء الكائنات الحية، وتُعتبر نظامًا يتكوَّن من العديد من العُضيات التي تعمل معًا لأداء مهمة رئيسية، وهي نمو وبقاء الكائن الحي، ومن هذه العُضيات:
- **النواة:** تتحكم في أنشطة الخلية.
- **غشاء الخلية:** يحيط بمكوِّنات الخلية مباشرة، ويتحكم في المواد التي تدخل إلى الخلية أو تخرج منها.
- **السيتوبلازم:** سائل هُلامي موجود داخل الخلية، وتسبح به العُضيات.

• تختلف الخلايا في الشكل والحجم والتركيب اعتمادًا على وظيفتها. على سبيل المثال، تختلف خلايا العظام عن خلايا الدم.

• تتجمع **الخلايا** معًا لتكوين **الأنسجة**، والأنسجة معًا لتكوين **الأعضاء**، والأعضاء معًا لتكوين **أجهزة** الجسم، والأجهزة معًا لتكوين **الكائن** الحي.

نشاط 13 المِهن وعِلم الخلايا

STEM

فكِّر ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① نستطيع دراسة الخلايا دون الحاجة لميكروسكوب. ( )

② يساعد تطور الميكروسكوبات على اكتشاف المزيد عن الخلية. ( )

• يدرس علماء الخلية **آلية عمل الخلايا**، وكيفية استجابتها للمتغيرات المختلفة، عن طريق إجراء التجارب التي تساهم في العديد من المجالات، مثل:

1 البحث العلمي

تحليل البيانات وتقديم النتائج للباحثين الآخرين.

2 الطب

فهم كيفية عمل الخلايا في إصلاح الجسم واستجابتها للأدوية.

3 الزراعة

دراسة كيفية استجابة الخلايا النباتية للعوامل البيئية المختلفة.

• يواجه العلماء صعوبة في دراسة الخلية؛ نظرًا لأنها **صغيرة جدًّا**؛ حيث يبلغ قطر الخلية الحيوانية حوالي 10 ميكرون أو 0.001 سم، وتراكيبها الداخلية أصغر من ذلك.

• لرؤية ودراسة الخلايا يحتاج علماء الخلية إلى: ① صبغ الخلايا ② استخدام الميكروسكوب

صبغ الخلايا

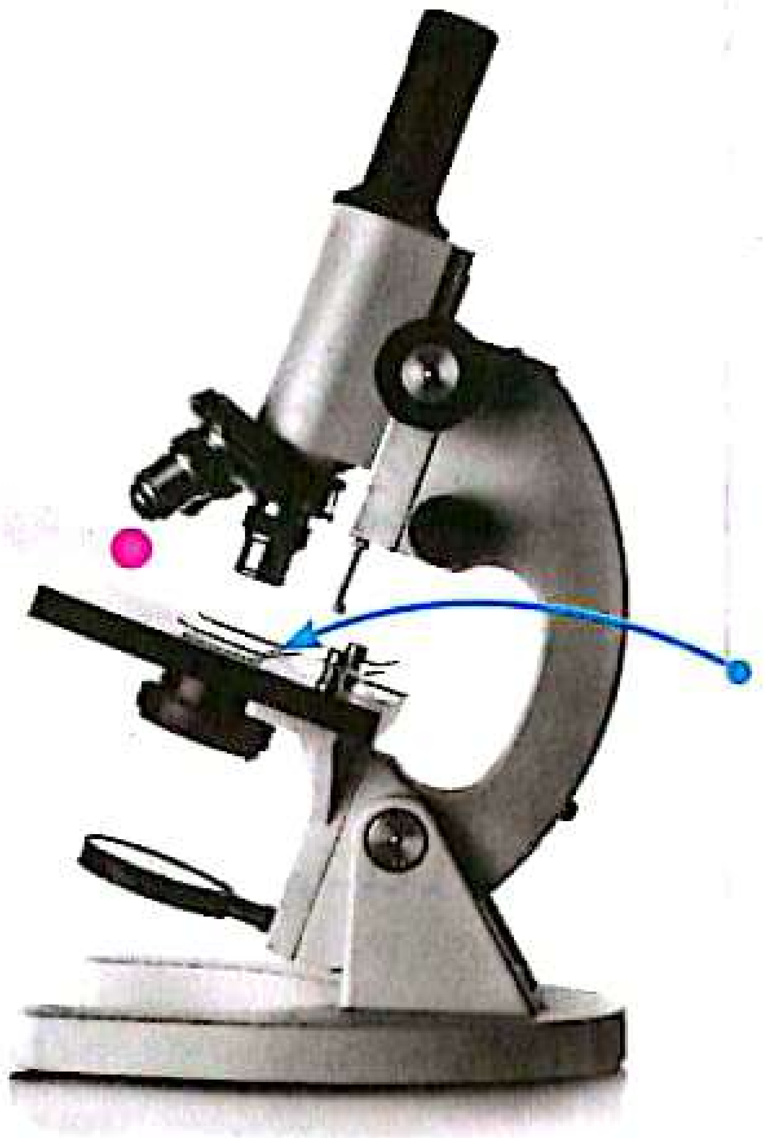
• عادة ما تكون الخلايا **شفافة وعديمة اللون**؛ مما يجعل من الصعب رؤية أجزائها تحت الميكروسكوب.

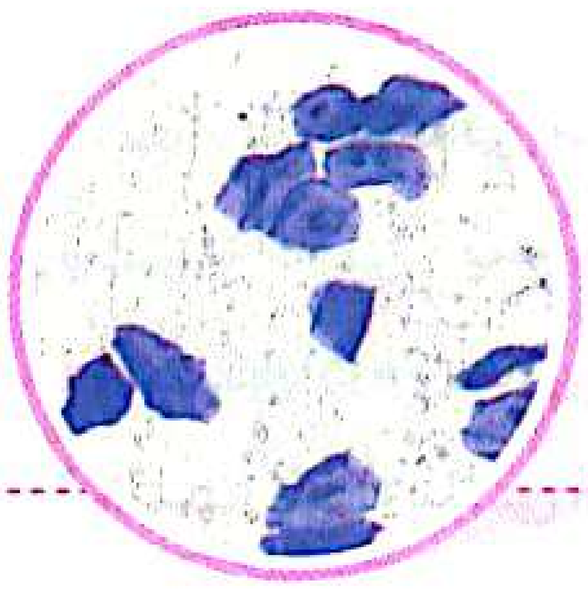
• يستخدم العلماء **الصبغات** لتلوين وإبراز أجزاء الخلايا، وجعلها أكثر وضوحًا.

• يتم اختيار صبغات مختلفة للأنواع المختلفة من الخلايا، وبعض هذه الصبغات تبرز مناطق معينة من الخلايا، مثل:

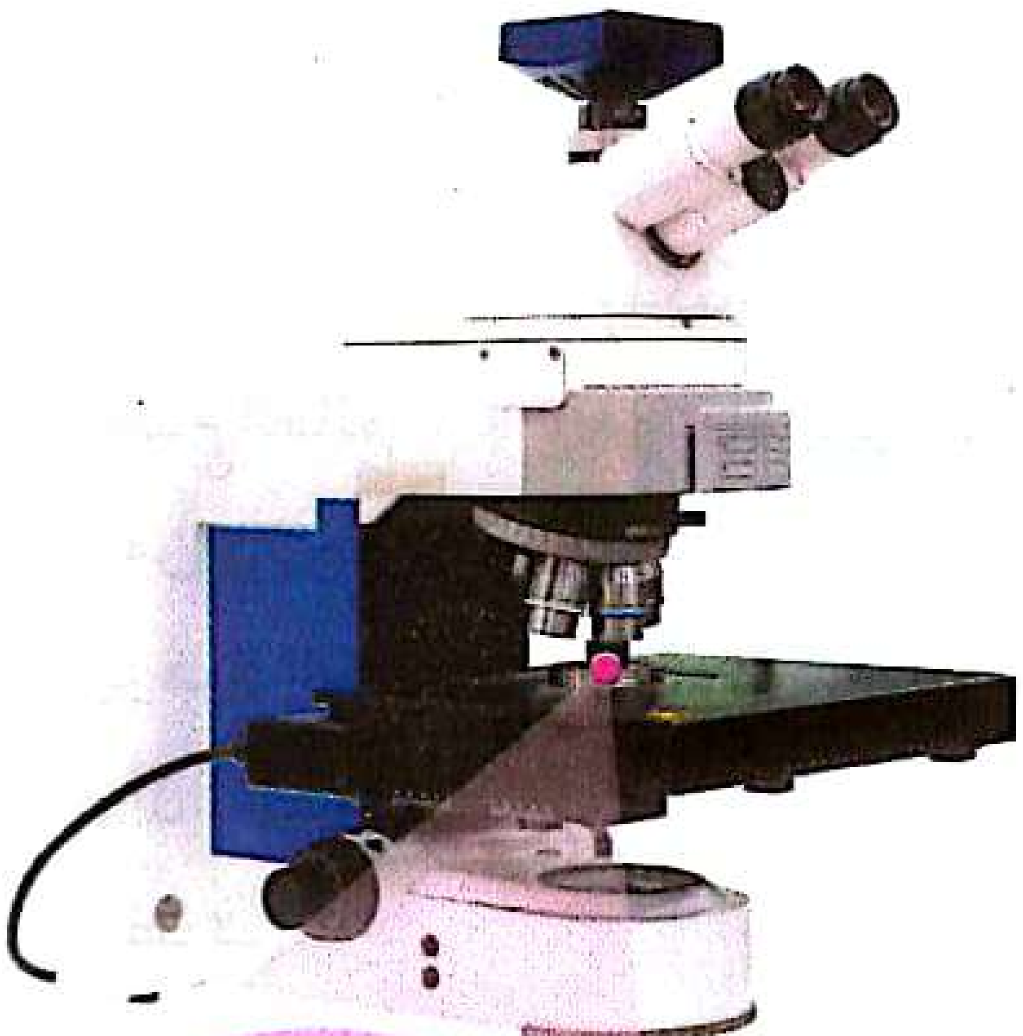
صبغة أزرق الميثيلين

• تستخدم صبغة **أزرق الميثيلين** لتوضيح جزء محدد من الخلية وهو **النواة**.



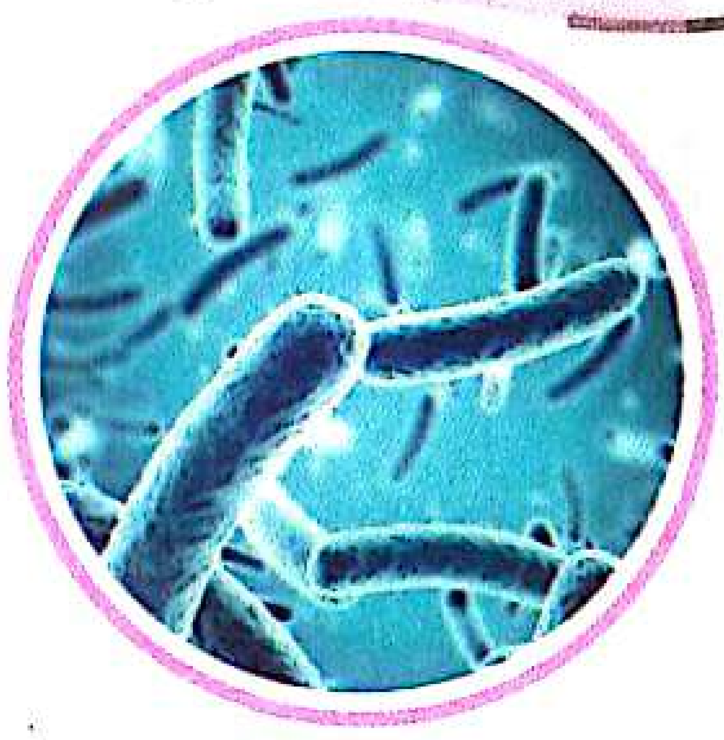


مثال: خلايا الغشاء المبطّن لخد الإنسان تظهر الأنوية بداخلها، مميزة بصبغة زرقاء داكنة.



استخدام الميكروسكوب ثلاثي الأبعاد

- طوَّر العلماء طريقة أفضل لرؤية الخلايا، فصنعوا ميكروسكوبًا يظهر الخلية الحية ثلاثية الأبعاد.
- يُمكِّن هذا الميكروسكوب العلماء من رؤية الخلايا من الأعلى والجوانب وعلى شكل طبقات.
- كيف يعمل الميكروسكوب ثلاثي الأبعاد؟



1. تلتقط أجهزة الميكروسكوب ثلاثية الأبعاد صورًا للخلية في طبقات.
2. يجمع الكمبيوتر تلك الطبقات معًا.
3. تُلوَّن الصورة بعد ذلك.

- ساعد الميكروسكوب ثلاثي الأبعاد كلًّا من:

1. علماء الأحياء
   - ساعدهم على معرفة المزيد عن أجزاء الخلايا وكيفية انقسامها.

2. الأطباء
   - ساعدهم على فهم وعلاج السرطان الذي ينشأ من خلايا تنقسم بسرعة كبيرة.

اختبر نفسك 7

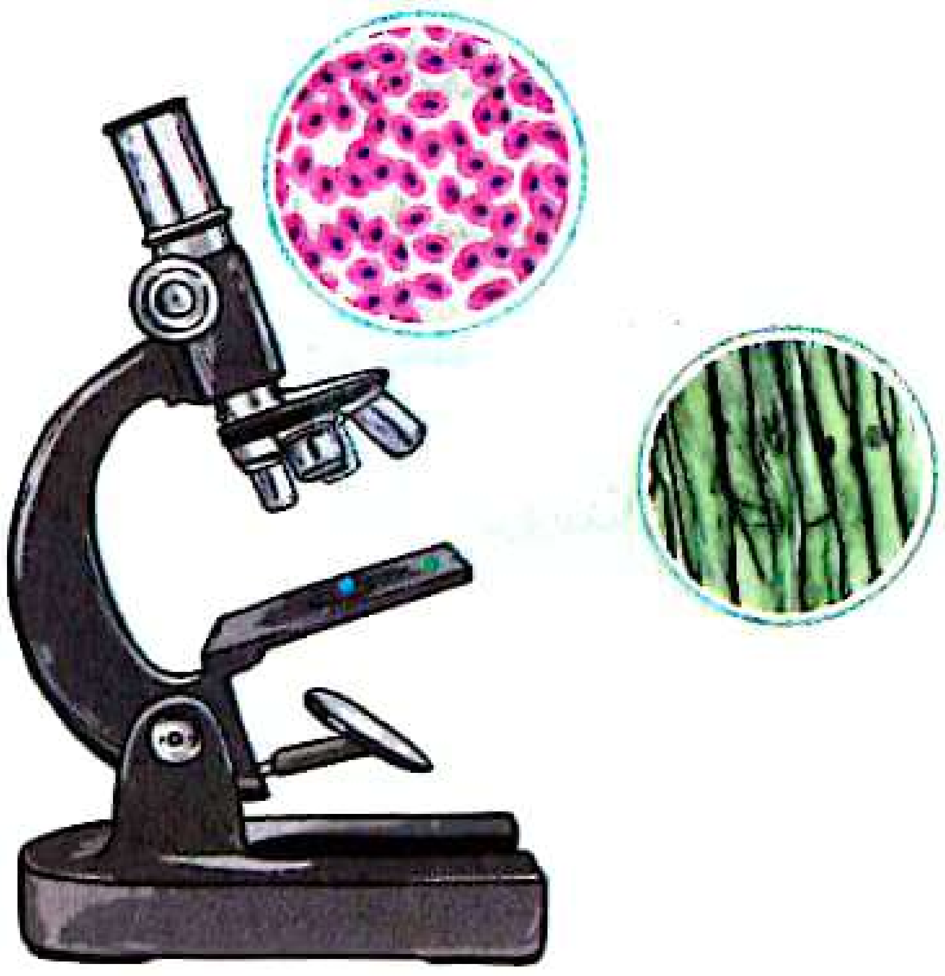
(أ) أكمل العبارات الآتية:

1. يُطلَق على العلماء الذين يدرسون الخلايا اسم ....
2. يمكن رؤية نواة الخلية تحت الميكروسكوب بشكل أفضل عند صبغها بمادة ....
3. يحتاج العلماء إلى ....لرؤية الخلايا ودراستها بصورة ثلاثية الأبعاد.

(ب) ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

1. يستخدم الميكروسكوب لرؤية الأشياء الكبيرة جدًّا. ( )
2. لا تساعد دراسة الخلية العلماء في الأبحاث العلمية. ( )
3. يستخدم الأطباء الميكروسكوب ثلاثي الأبعاد لفهم وعلاج السرطان. ( )

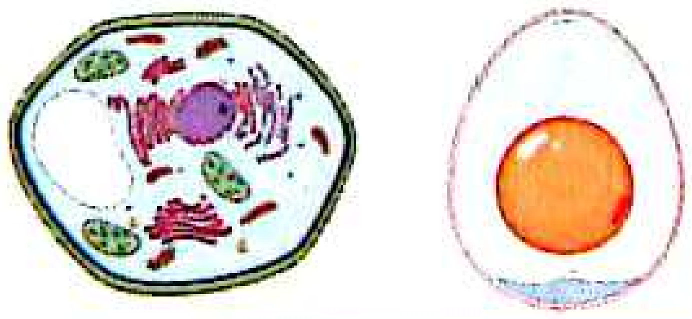
ملخص المفهوم



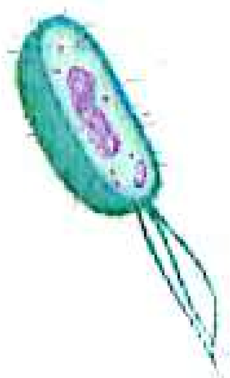
- **الميكروسكوب** جهاز تم اختراعه لفحص الأشياء الصغيرة جدًّا.
- استخدم العالم **روبرت هوك** الميكروسكوب لفحص عيِّنات صغيرة جدًّا من كائنات حية.
- يعتبر هوك أول من استخدم مصطلح **الخلية**.
- رغم أن الخلية هي **وحدة بناء** جميع الكائنات الحية، إلا أن الخلايا تختلف في:

① الحجم

- **خلايا كبيرة جدًّا**، مثل: بيضة الطائر
- **خلايا صغيرة**، مثل: الخلية النباتية
- **خلايا صغيرة جدًّا**، مثل: البكتيريا



② العدد



- **كائنات وحيدة الخلايا**

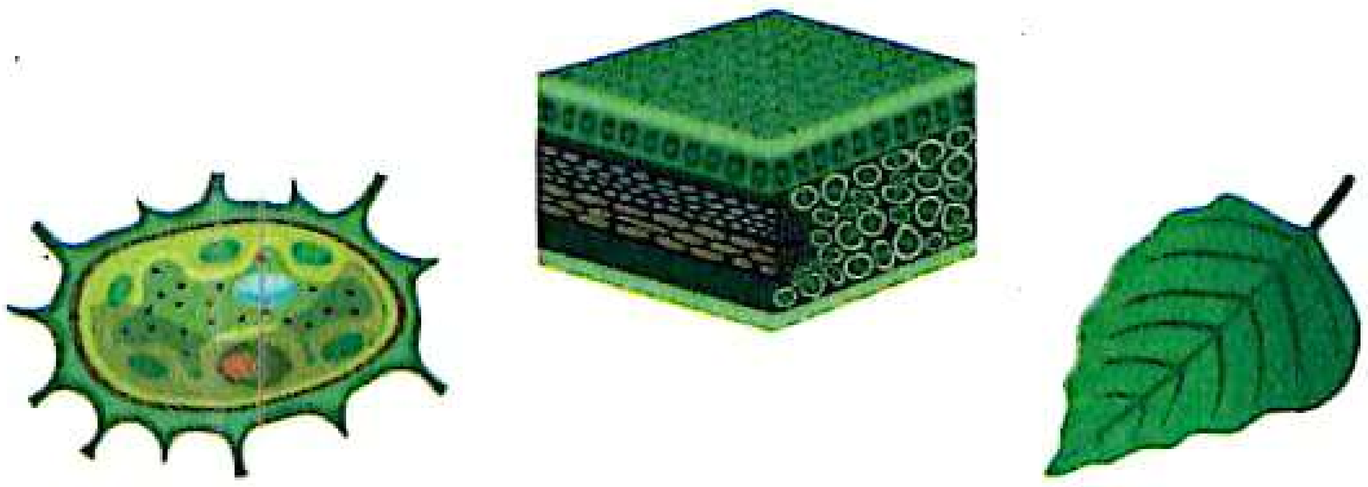
مثل: البكتيريا

- **كائنات عديدة الخلايا**

مثل: الحيوانات، ويتوقف عدد خلاياها على نوع الكائن الحي ونموه.

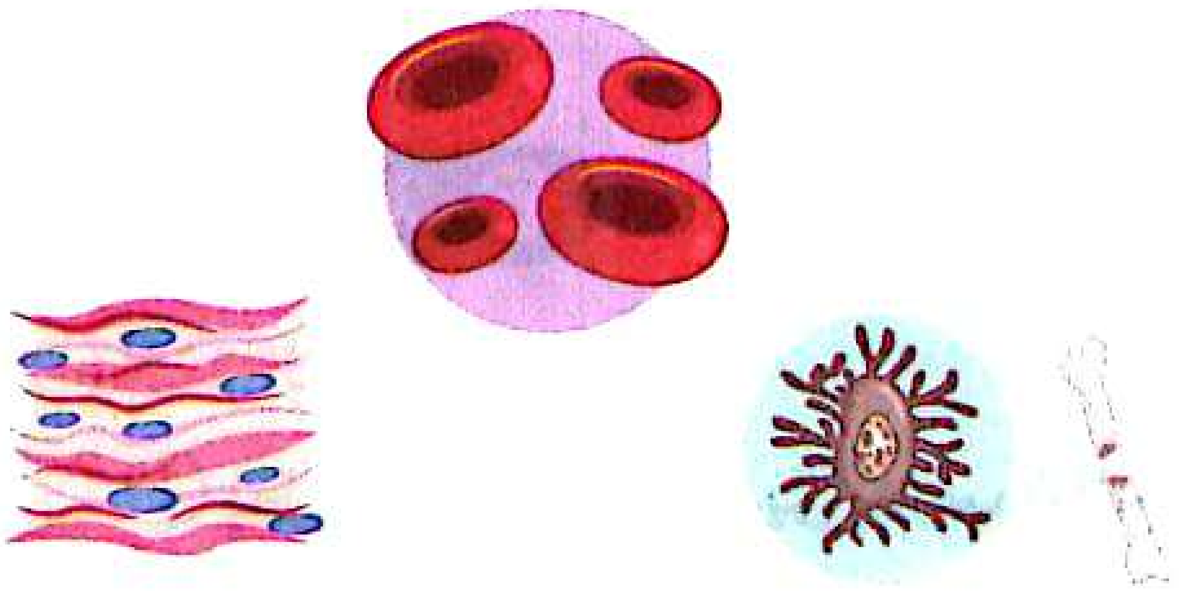
③ التركيب

- **الخلية النباتية** تتميز عن **الخلية الحيوانية** باحتوائها على جدار خلوي وبلاستيدات.
- **بعض الخلايا** لا تحتوي على نواة في تركيبها؛ مثل خلايا الدم الحمراء.



④ الشكل

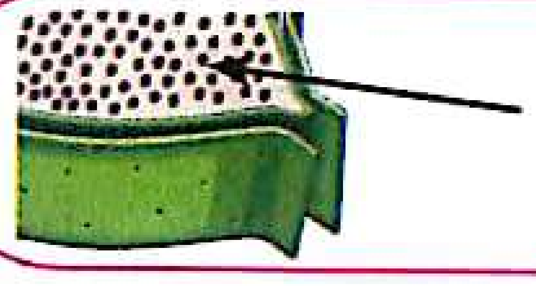
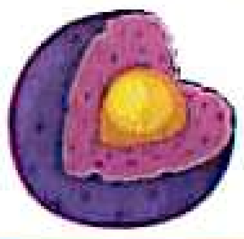
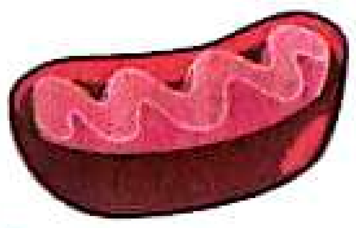
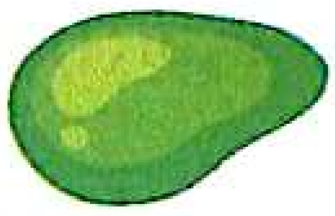
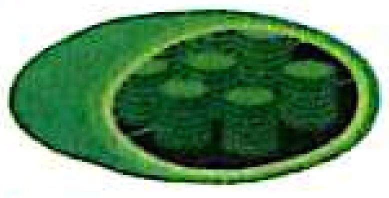
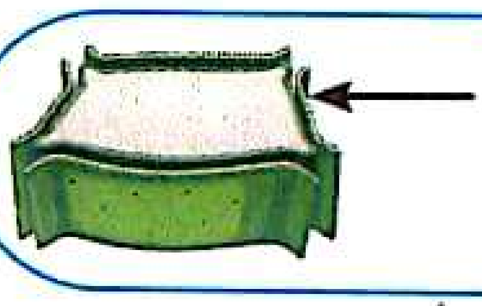
- **يختلف الشكل باختلاف الوظيفة**، حيث تكون كل خلية متخصصة في أداء وظيفة معينة. مثل: خلايا العظام والعضلات وخلايا الدم.



- يتم تنظيم تركيب أجسام الكائنات عديدة الخلايا في **خمسة مستويات**؛ حيث يمثِّل كل مستوى منها **نظامًا** يقوم بوظيفة محددة، وهذه المستويات هي:

خلية ← نسيج ← عضو ← جهاز ← جسم الكائن الحي

• تعتبر الخلية نظامًا تتعاون عُضيَّاته للحفاظ على حياة الخلية، وتقوم كل عُضيَّة بوظيفة محددة، كالتالي:

العُضية	الوصف / الوظيفة	
غشاء الخلية	الطبقة المحيطة بمكونات الخلية مباشرة، ويتميز بالنفاذية الاختيارية حيث يتحكم في دخول المواد إلى الخلية وخروجها منها.	
السيتوبلازم	سائل هُلامي داخل الخلية تسبح فيه العُضيات.	
النواة	تتحكَّم في أنشطة الخلية، مثل تكوين البروتينات والانقسام لتكوين خلايا جديدة.	
الميتوكوندريا	تمد الخلية بالطاقة من خلال عملية التنفس الخلوي.	
جهاز جولجي	يساعد على تحضير وتغليف المواد داخل الخلية، ونقلها خارجها.	
الشبكة الإندوبلازمية	تساعد في جمع ونقل البروتينات لبناء وإصلاح الخلية.	
الفجوة العصارية	تركيب يشبه الكيس، يُستخدم لتخزين العناصر الغذائية والمياه والفضلات، وتكون كبيرة في الخلايا النباتية.	
البلاستيدات الخضراء	تقوم بعملية البناء الضوئي، وتحتوي على مادة الكلوروفيل (صبغة تعطي النبات لونه الأخضر).	
جدار الخلية	الطبقة الخارجية الصلبة التي تحيط بخلايا النباتات؛ لمنحها شكلًا محددًا، وتتكون من مادة السليلوز.	

• تتميز أجسام الحيوانات بأشكال محددة رغم عدم احتواء خلاياها على جدار خلوي؛ لأن لديها هياكل تساعدها في الحفاظ على شكلها، مثل: عظام الإنسان والظهر الصلب لبعض الحشرات.

• التنفس الخلوي: عملية استخدام الأكسجين للحصول على الطاقة الكيميائية من الغذاء (تحويل السكر إلى طاقة).

تدريبات سلاح التلميذ على المفهوم الأول

1 اختر الإجابة الصحيحة:

① أيٌّ مما يلي يُعتبر النظام الأكبر في جسم الإنسان؟ (الغربية 2024)

(أ) الأعضاء (ب) الخلايا (جـ) الأجهزة (د) العُضيات

② يحدث التنفس الخلوي في .... (دمياط 2024)

(أ) النواة (ب) جهاز جولجي (جـ) الميتوكوندريا (د) الشبكة الإندوبلازمية

③ أهمية الغشاء الخلوي هي ....

(أ) القيام بالبناء الضوئي (ب) الانقسام وتكوين خلايا جديدة

(جـ) التحكم في مرور المواد (د) إطلاق الطاقة

④ يعتبر الإنسان من الكائنات الحية .... (الدقهلية 2024)

(أ) وحيدة الخلية (ب) عديدة الخلايا (جـ) بدائية الخلية (د) البسيطة

⑤ يتكون الجدار الخلوي من مادة .... (الدقهلية 2024)

(أ) البلاستيك (ب) السليلوز (جـ) السيلكون (د) الفوسفور

⑥ تسبح عُضيَّات الخلية في .... (المنيا 2024)

(أ) النواة (ب) البلاستيدات الخضراء

(جـ) الشبكة الإندوبلازمية (د) السيتوبلازم

⑦ تدخل العناصر الغذائية والأكسجين إلى الخلايا عن طريق .... (الأقصر 2024)

(أ) النواة (ب) غشاء الخلية (جـ) الميتوكوندريا (د) الفجوة العصارية

⑧ مركز التحكم في أنشطة الخلية والمسئول عن الانقسام الخلوي هو .... (الأقصر 2024)

(أ) غشاء الخلية (ب) النواة (جـ) جدار الخلية (د) الشبكة الإندوبلازمية

⑨ نلاحظ وجود البلاستيدات الخضراء عند فحص خلايا .... بالميكروسكوب.

(أ) دم الإنسان (ب) العضلات (جـ) أوراق الأشجار (د) العظام

⑩ تستطيع الخلية .... القيام بالبناء الضوئي لوجود ....

(أ) الحيوانية - البلاستيدات الخضراء (ب) النباتية - الميتوكوندريا

(جـ) النباتية - البلاستيدات الخضراء (د) الحيوانية - الجدار الخلوي

⑪ من وظائف .... تغليف المواد داخل الخلية ونقلها خارجها.

(أ) الفجوة العصارية (ب) جهاز جولجي (جـ) الشبكة الإندوبلازمية (د) غشاء الخلية

2 أكمل مما بين القوسين:

① ينمو جسم الإنسان بالأساس من خلال زيادة .... الخلايا. (الدقهلية 2024) (عدد - حجم)

② العالم الذي اكتشف الخلايا هو .... (الدقهلية 2024) (جاليليو - روبرت هوك)

③ غياب البلاستيدات الخضراء من الخلية النباتية يؤدي لعدم حدوث .... (انقسام الخلية - البناء الضوئي)

④ تتحكم .... في جميع أنشطة الخلية. (النواة - البلاستيدة)

⑤ تتميز خلية ورقة نبات السنط عن خلية الإنسان بوجود .... (الأقصر 2024) (النواة - الجدار الخلوي)

⑥ يتكون الجدار الخلوي من مادة .... (المنيا 2024) (الكلوروفيل - السليلوز)

⑦ توضع العيِّنة المراد فحصها تحت العدسة .... في الميكروسكوب. (الشيئية - العينية)

⑧ وحدة البناء الأساسية للكائن الحي على سطح الأرض هي .... (القليوبية 2024) (الخلية - الجهاز)

⑨ من أمثلة الكائنات وحيدة الخلية .... (البكتيريا - النباتات)

⑩ تشترك الخلية الحيوانية مع الخلية النباتية في وجود .... (بني سويف 2024) (الغشاء البلازمي - البلاستيدات الخضراء)

3 ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① تحوِّل الميتوكوندريا السكر إلى طاقة، بينما تقوم البلاستيدات الخضراء بالعكس. (المنيا 2024) ( )

② تتشابه البلاستيدات الخضراء مع منشآت المدينة في أنها تمثل مصنع الغذاء. (الجيزة 2024) ( )

③ تتحكم النواة في كافة أنشطة الخلية، مثل الانقسام لتكوين خلايا جديدة. (القاهرة 2024) ( )

④ كل الخلايا لديها غشاء خلوي. (كفر الشيخ 2024) ( )

⑤ تقوم الخلايا الحيوانية بتكوين غذائها من خلال عملية البناء الضوئي. ( )

⑥ من وظائف الخلية الانقسام لتكوين خلايا جديدة وتعويض الخلايا التالفة. (الغربية 2024) ( )

⑦ الفجوة العصارية في الخلية النباتية أكبر من الخلية الحيوانية. (القليوبية 2024) ( )

⑧ البكتيريا من الكائنات عديدة الخلايا. (كفر الشيخ 2024) ( )

⑨ توجد الخلايا في الكائنات الحية والأشياء غير الحية. ( )

⑩ تعتبر بيضة الطائر مثالًا على الخلية التى يمكن رؤيتها بالعين المجردة. (القليوبية 2024) ( )

⑪ تحتوي جميع الخلايا على بلاستيدات خضراء بداخلها. ( )

⑫ يمكن أن يؤدي عدم التخلص من الماء الزائد داخل الخلية إلى انفجارها. ( )

⑬ يمكن تشبيه نواة الخلية بمجلس إدارة المدينة. ( )

⑭ كل خلية نباتية بها جدار خلوي، وبالتالي لا تحتاج إلى غشاء الخلية. (الفيوم 2024) ( )

⑮ جميع الخلايا تتكون من عُضيَّات يؤدي كل منها وظيفة مختلفة. (الدقهلية 2024) ( )

⑯ يتميز غشاء الخلية بالنفاذية الاختيارية. (المنيا 2024) ( )

4 اختر من العمود (ب) ما يناسب العمود (أ):

(أ)	(ب)
① تساعد على جمع ونقل البروتينات	(أ) البلاستيدة الخضراء
② طبقة خارجية صلبة تمنح النبات شكلًا محددًا	(ب) الشبكة الإندوبلازمية
③ تحدث بها عملية البناء الضوئي للنبات	(جـ) الجدار الخلوي
④ مركز التحكم في أنشطة الخلية	(د) غشاء الخلية
⑤ تركيب بالخلية يتميز بالنفاذية الاختيارية	(هـ) النواة

5 اكتب المصطلح العلمي:

① أحد عُضيّات الخلية مسئول عن إنتاج الطاقة. (أسيوط 2024) (.......................)

② عملية استخدام الخلايا للأكسجين للحصول على الطاقة الكيميائية من الطعام. (المنيا 2024) (.......................)

③ تراكيب توجد في الخلية تؤدي وظيفة خاصة. (الإسكندرية 2024) (.......................)

④ صبغة خضراء تمتص الطاقة من ضوء الشمس في الخلايا النباتية. (الفيوم 2024) (.......................)

⑤ سائل هُلامي يملأ فراغ الخلية تسبح فيه العُضيّات. (الغربية 2024) (.......................)

⑥ تركيب بالخلية يُخزِّن العناصر الغذائية والمياه والفضلات. (المنيا 2024) (.......................)

6 تم أخذ خلية من نبات الملوخية، وخلية من فأر؛ لملاحظة مكوناتهما، وكانت النتائج كما في الجدول التالي:

المكوّنات	خلية الفأر	خلية نبات الملوخية
المكوّن (س)	لا يوجد	يوجد
البلاستيدة الخضراء	..................(أ)..................	..................(ب)..................

① أكمل الجدول. ② حدِّد اسم المكوِّن (س).

7 أكمل العبارات الآتية:

① تحتوي .... على الكلوروفيل، بينما يتكون .... من مادة السليلوز.

② يتكون الجهاز في جسم الإنسان من مجموعة .... (كفر الشيخ 2024)

③ أول من استخدم كلمة خلية هو العالم....................... (القليوبية 2024)

④ تحتاج الخلايا إلى غاز .... للحصول على الطاقة والبقاء على قيد الحياة. (الغربية 2024)

⑤ تحتوي أجسام بعض الحيوانات على هياكل تحافظ على شكلها مثل .... و .... لعدم احتوائها على جدار الخلية. (الإسكندرية 2024)

8 صوِّب ما تحته خط:

① الأجهزة هي أصغر جزء في الكائن الحي. (..................)

② يمكن رؤية الخلية النباتية بالعين المجرَّدة. (..................)

③ الشبكة الإندوبلازمية هي عُضيَّة تحتوي على الكلوروفيل وتقوم بالبناء الضوئي. (البحيرة 2024) (..................)

④ يحيط الجدار الخلوي بجميع الخلايا. (..................)

⑤ ننظر إلى العيِّنة المراد دراستها من خلال العدسة الشيئية. (..................)

⑥ تعتبر البكتيريا من الكائنات المعقدة. (..................)

⑦ يتكوَّن النسيج من مجموعة أجهزة تعمل معًا. (..................)

⑧ يُعتبر غشاء الخلية سائلًا تسبح فيه عُضيات الخلية. (..................)

⑨ تقوم الخلية الحيوانية بتكوين غذائها من خلال عملية البناء الضوئي. (البحيرة 2024) (..................)

⑩ تعتبر الميتوكوندريا مسئولة عن عملية الانقسام لتكوين خلايا جديدة. (..................)

⑪ تعتبر الفجوة العصارية مركز الطاقة في الخلية. (..................)

⑫ تتشابه الخلية الحيوانية مع الخلية النباتية في وجود البلاستيدة الخضراء. (..................)

9 استخرج الكلمة المختلفة من الكلمات الآتية:

① غشاء الخلية – نواة – سيتوبلازم – الأعصاب (الجيزة 2024) (..................)

② الصبار – الفأر – البكتيريا – النخيل (..................)

③ بلاستيدة خضراء – جدار الخلية – كلوروفيل – فجوة عصارية صغيرة (..................)

10 حدِّد ما إذا كانت الخلايا المكونة لكلٍّ مما يلي حيوانية أم نباتية:

العظام – درنات البطاطس – معدة الإنسان – أوراق الملوخية – الدم – عضلات الأرنب – ساق الجزر – بيضة الطائر – الكلب

11 اذكر مثالًا على:

① عُضيَّة توجد في الخلية النباتية فقط

② كائن خلاياه لا توجد بها بلاستيدة خضراء

③ عُضيَّة مشتركة بين الخلية النباتية والخلية الحيوانية

④ خلية يمكن رؤيتها بالعين المجردة

⑤ خلايا يتراوح طولها بين 0.1 و 0.005 ملليمتر

⑥ خلايا بها صبغة الكلوروفيل

⑦ خلايا ذات فجوات عصارية صغيرة

⑧ كائن وحيد الخلايا

12 قارن بين كلٍّ مما يلي، من حيث الوظيفة:

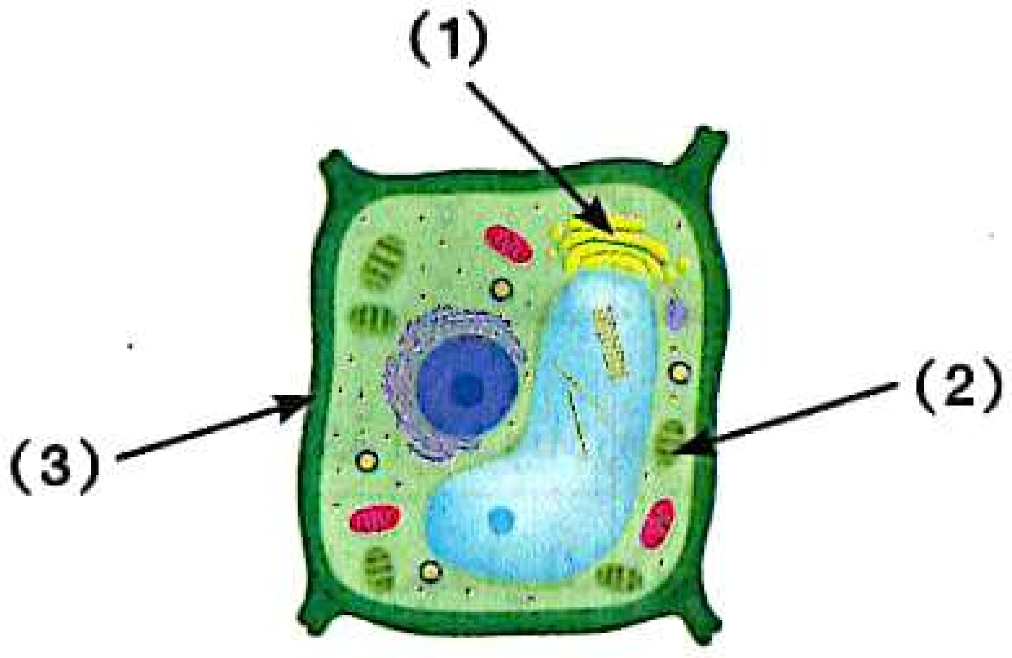
① جهاز جولجي، والشبكة الإندوبلازمية

② جدار الخلية، وغشاء الخلية (القاهرة 2024)

③ النواة، والميتوكوندريا

13 لاحظ، ثم أجب:

① لاحظ الشكل المقابل، ثم أكمل:



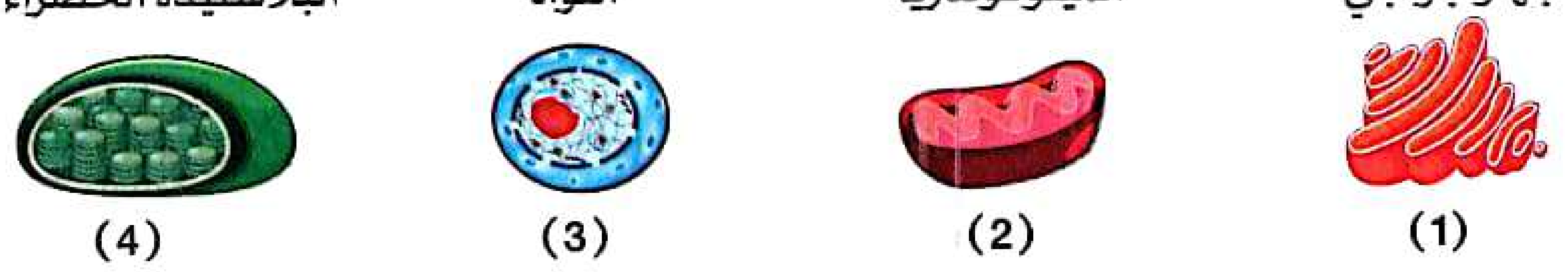
(أ) الشكل يشير إلى الخلية ....

(ب) وظيفة الجزء رقم (1) ....

(جـ) الجزء رقم (2) يسمى ....

(د) يتكوَّن الجزء رقم (3) من مادة ....

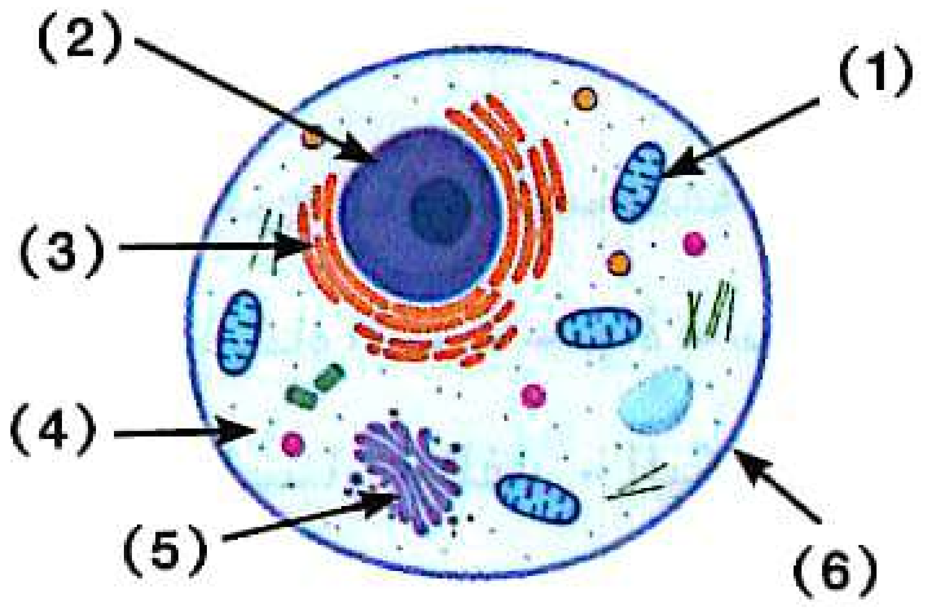
② لاحظ العُضيَّات التالية، ثم ضع رقم العُضيَّة المناسبة لكل وظيفة بين القوسين:



(أ) تخزين الطاقة ( ) (ب) إطلاق الطاقة ( )

(جـ) التحكم في أنشطة الخلية ( ) (د) تغليف ونقل المواد خارج الخلية ( )

③ لاحظ الشكل المقابل، ثم أكمل:



(أ) تحتوي هذه الخلية على فجوة عصارية .... الحجم.

(ب) وظيفة الجزء (6) هي ....

(جـ) العُضيَّة التي إذا تواجدت في هذه الخلية تستطيع صنع غذائها بنفسها هي ....

(د) أكمل البيانات على الرسم.

14 أجب عن الأسئلة الآتية:

① علل:

(أ) يتميز غشاء الخلية بخاصية النفاذية الاختيارية. (الإسماعيلية 2024)

(ب) بالرغم من أن الخلية أصغر وحدة بناء للكائن الحي إلا أنها تعتبر نظامًا معقدًا.

(جـ) أهمية البلاستيدات الخضراء في الخلايا النباتية. (الأقصر 2024)

(د) تنقسم الخلايا بشكل مستمر.

② طلب الطبيب من مريم أن تقوم بعمل فحص لخلايا الدم للاطمئنان على صحتها:

(أ) اذكر الجهاز المناسب لفحص هذه الخلايا. (ب) حدِّد نوع الخلايا: نباتية أم حيوانية؟

③ أكمل المخطط التالي: (المنيا 2024)

أنسجة ⟵ .... ⟵ .... ⟵ إنسان.

④ ما هي عُضيَّة الخلية التي تقوم بوظيفة مشابهة لساعي البريد الذي ينقل ويوصِّل الخطابات؟

⑤ تعتمد الخلية النباتية على نفسها في صنع الغذاء، بينما تحصل الخلية الحيوانية على الغذاء من خارجها.

ما تفسير ذلك؟

اختبار على المفهوم الأول

1 (أ) أكمل العبارات الآتية:

① يتكون جسم الإنسان من مجموعة .... تتكون من أعضاء.

② تسبح العُضيات داخل الخلية في سائل هُلامي يسمى ....

③ يحدث التنفس الخلوي في عُضيَّة .... بالخلية.

④ تحتوي .... على مادة الكلوروفيل.

(ب) ماذا يحدث إذا لم يسمح غشاء الخلية بخروج الماء الزائد؟

• ....

2 (أ) اختر الإجابة الصحيحة:

① التراكيب الصغيرة الموجودة داخل الخلية تسمى ....

(أ) أجهزة (ب) أعضاء (جـ) عُضيات (د) أنسجة

② أيٌّ مما يلي يعتبر صحيحًا عن عملية التنفس الخلوي؟

(أ) يتم فيها تحويل الطاقة إلى سكر (ب) يتم فيها تحويل السكر إلى طاقة

(جـ) تتم داخل البلاستيدات الخضراء (د) تتم داخل النواة

③ العالم الذي اكتشف الخلايا هو ....

(أ) جاليليو (ب) روبرت هوك (جـ) نيوتن (د) أرشميدس

④ يتكوَّن جسم .... من خلية واحدة.

(أ) النباتات (ب) البكتيريا (جـ) الطيور (د) الإنسان

(ب) علل: يوجد لدى الحشرات هيكل خارجي صلب.

• ....

3 (أ) اكتب المصطلح العلمي:

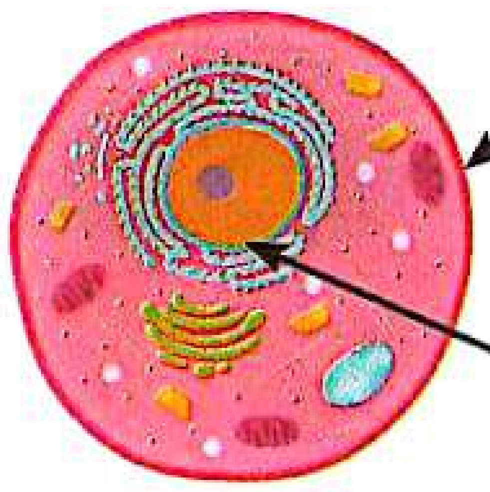
① أحد عُضيات الخلية مسئول عن تغليف ونقل المواد في الخلية. (....................)

② تركيب في الخلية يشبه الكيس، يخزِّن الماء والغذاء والفضلات. (....................)

③ جهاز يُستخدم في فحص الأشياء الصغيرة جدًّا. (....................)

④ وحدة بناء الكائن الحي. (....................)

(ب) لاحظ الشكل المقابل، ثم أكمل:



① يُوضِّح الشكل تركيب الخلية ....

② أكمل البيانات: (1) .... (2) ....

المفهوم 2.1

الجسم كنظام

أهداف المفهوم

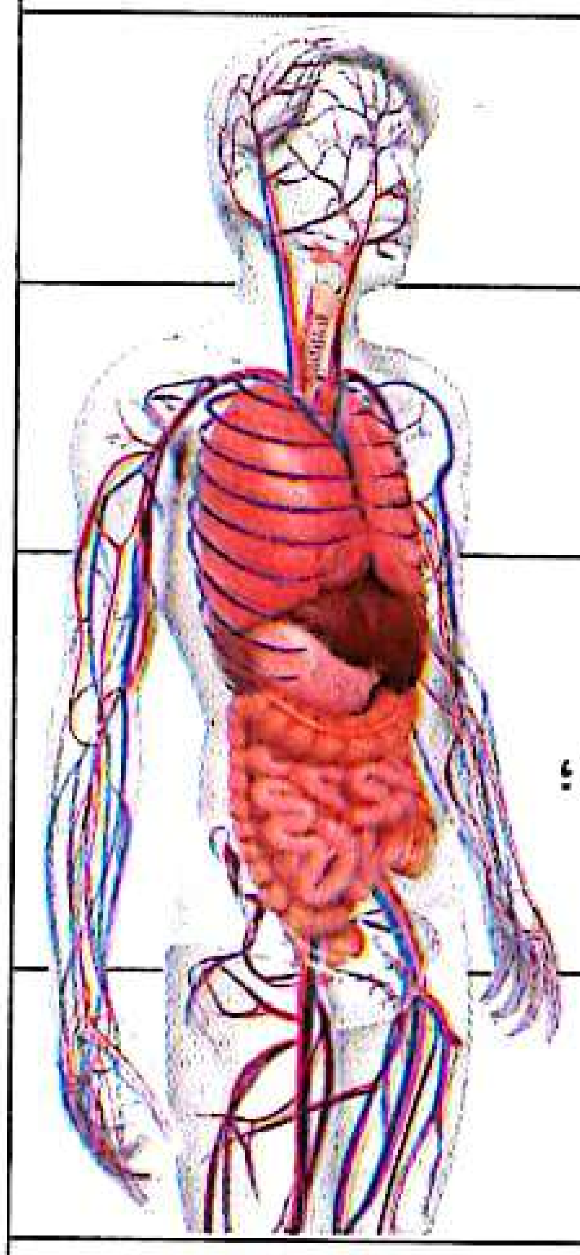
بعد الانتهاء من دراسة هذا المفهوم، تكون قادرًا على أن:

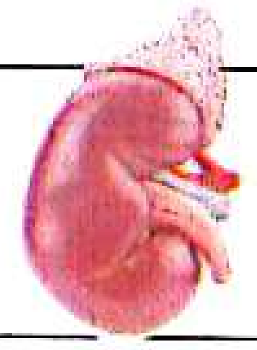
1. تصِف عمليات التفاعل بين أجهزة الجسم لتوضيح مساهمتها في الوظيفة العامة للجسم.
2. تستدل على أن الجسم عبارة عن نظام متكامل يتكوَّن من أجهزة تعمل معًا، وكل جهاز يتكوَّن من أعضاء تتكون من أنسجة وخلايا.
3. تصمِّم نموذجًا يُوضِّح العلاقة بين الخلايا والأنسجة والأعضاء وأجهزة الجسم.
4. تجمع الأدلة التي تُوضِّح أن عمل جهاز الإخراج هو مثالٌ على تناغم عمل أجهزة الجسم المختلفة.

المفردات الأساسية

- النسيج
- الجهاز البولي
- الجهاز العضلي الهيكلي
- القناة البولية
- العضلة
- الكُلية
- البنكرياس
- النفرون
- جهاز الغُدد الصَّماء
- الحُويصلة الصفراوية
- المثانة
- الغُدد
- جهاز الإخراج

المفهوم 2.1: الجسم كنظام





الدرس	الأنشطة
1	**نشاط ①: هل تستطيع الشرح؟** يستنتج التلميذ في ضوء معرفته السابقة أن أجهزة الجسم تعمل كنظام. **نشاط ②: الاستجابة للخطر** يشرح التلميذ كيفية عمل أجهزة الجسم معًا؛ لينتج عن ذلك استجابات حسية. **نشاط ③: ما الذي تعرفه عن الجسم كنظام؟** يصف التلميذ كيفية عمل الأجهزة معًا لأداء بعض الوظائف.
2	**نشاط ④: تركيب الأنظمة الحية** يحلِّل التلميذ سبب تعقُّد بِنيَة أجهزة الجسم؛ بدءًا من الخلايا وحتى جسم الإنسان بالكامل. **نشاط ⑤: حركة العضلات** يستنتج التلميذ أن العضلات الهيكلية تُسبب حركة العظام في جميع أجزاء الجسم.
3	**نشاط ⑥: عضلات قوية** يصنِّف التلميذ العضلات حسب القدرة على التحكُّم فيها إلى إرادية ولا إرادية. **نشاط ⑦: الأنظمة تعمل معًا** يشرح التلميذ كيف يعمل جهاز الغُدد الصماء والجهاز الدوري والجهاز التنفسي معًا؛ لمساعدة الجسم على الاستجابة للخطر.
4	**نشاط ⑧: الحصول على الطاقة** يشرح التلميذ دور الجهاز الهضمي في حصول الجسم على الطاقة. **نشاط ⑨: جهاز الإخراج** يحدِّد التلميذ العمليات الحيوية التي يقوم بها جهاز الإخراج والأعضاء المشاركة فيها.
5	**نشاط ⑩: البحث العملي: التخلص من الفضلات** يصمِّم التلميذ نموذجًا يُوضِّح كيف تعمل الكُلية كجهاز ترشيح للدم. **نشاط ⑪: أنظمة تعمل معًا** يستعين التلميذ بما تعلمه عن كيفية تفاعل أنظمة الجسم الفرعية لإكمال عناصر التقييم التكويني.
6	**نشاط ⑫: سجِّل أدلة كعالِم** يتوصَّل التلميذ إلى تفسيرات علمية تجيب عن السؤال الرئيسي حول عمل الجسم كنظام. **نشاط ⑬: التطبيق العملي (STEM)** يستكشف التلميذ كيفية استخدام الأطباء للتكنولوجيا لمساعدتهم على علاج مرض السكر.

الدرس الأول 1

نشاط 1 هل تستطيع الشرح؟

فَكِّرْ ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① لا تتأثر أجهزة الجسم عند الخوف من حيوان مفترس. ( )

② يستجيب الجهاز العصبي عند التعرُّض للخوف الشديد. ( )

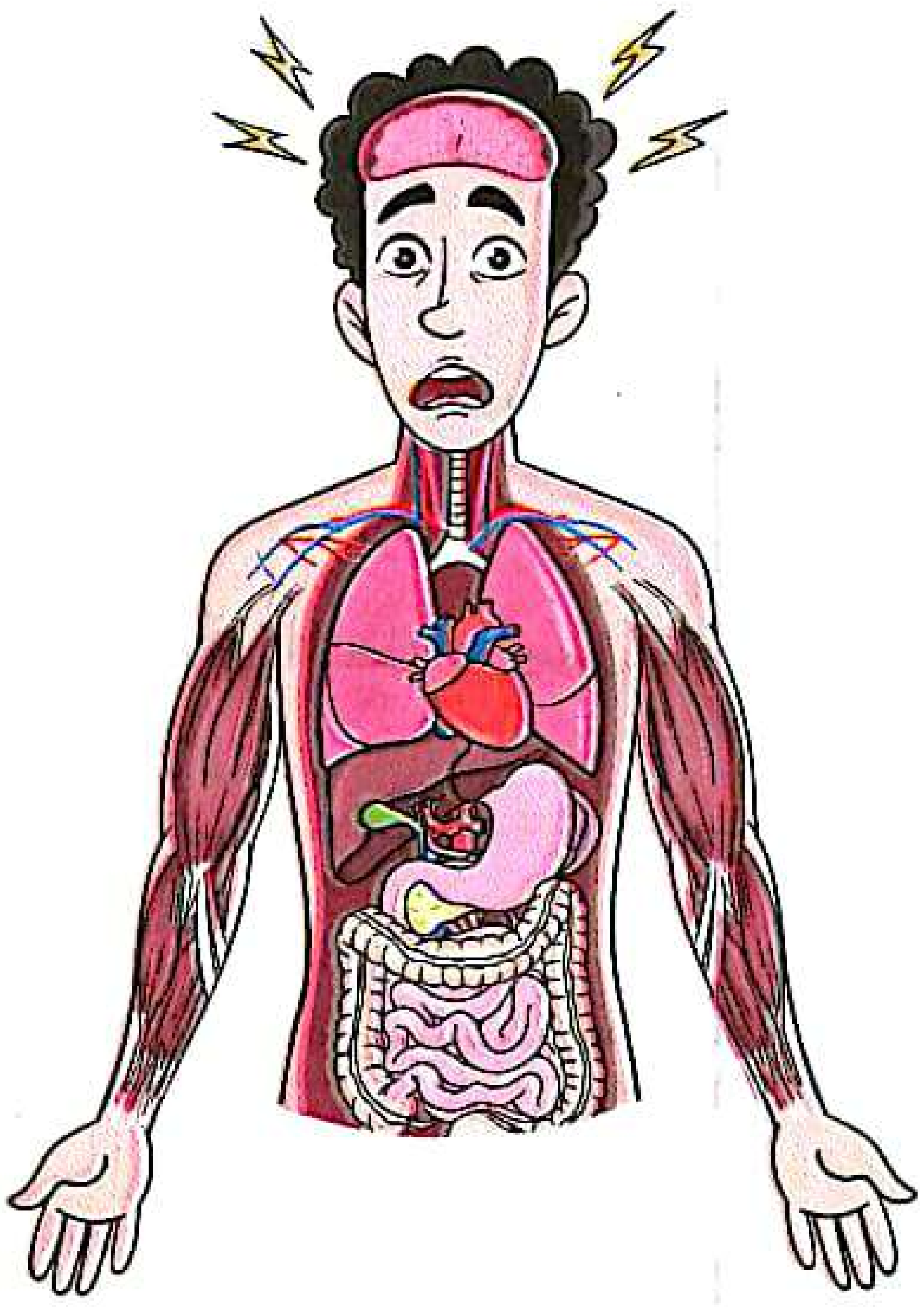
الجسم كنظام

- عند الشعور بالخوف أو التوتر يستجيب جسم الإنسان **كنظام متكامل**؛ حيث تعمل أجهزته كفريق عمل مُتناسق.

◂ مثال: الاستجابة عند الشعور بالتوتر قبل خوض سباق

① **الجهاز العصبي**
- يشعر المخ بالتوتر، فيرسل إشارات إلى باقي الأجهزة لتبدأ في الاستجابة.

② **الجهاز الدوري**
- تتسارع نبضات القلب، ويزداد تدفُّق الدم.



③ **الجهاز التنفسي**
- يزداد معدل التنفس في الرئتين؛ للحصول على المزيد من الأكسجين.

④ **الجهاز العضلي**
- تبدأ العضلات في التحرك بسرعة.

- قد يصاحب الاستجابة للتوتر بعض **الأعراض الجانبية**، مثل: آلام المعدة، والتعرُّق، والارتعاش.

كيف يعمل جسمي كنظام؟

تتعاون أجهزة الجسم معًا في تناسق لأداء وظائف محددة، ولا يعمل أيٌّ منها بشكل منفرد.

فمثلا: عند الشعور بالتوتر قبل خوض سباق، يرسل **المخ** إشارات إلى **القلب** لتسريع نبضه وزيادة تدفق الدم؛ فتحصل **العضلات** على الأكسجين والغذاء اللازمين للجري بسرعة.

اختبر نفسك 1 ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① تعمل أجهزة الجسم في تكامل مع بعضها. ( )

② لا يتأثر القلب عند الشعور بالتوتر قبل دخول اختبار صعب. ( )

نشاط 2 الاستجابة للخطر

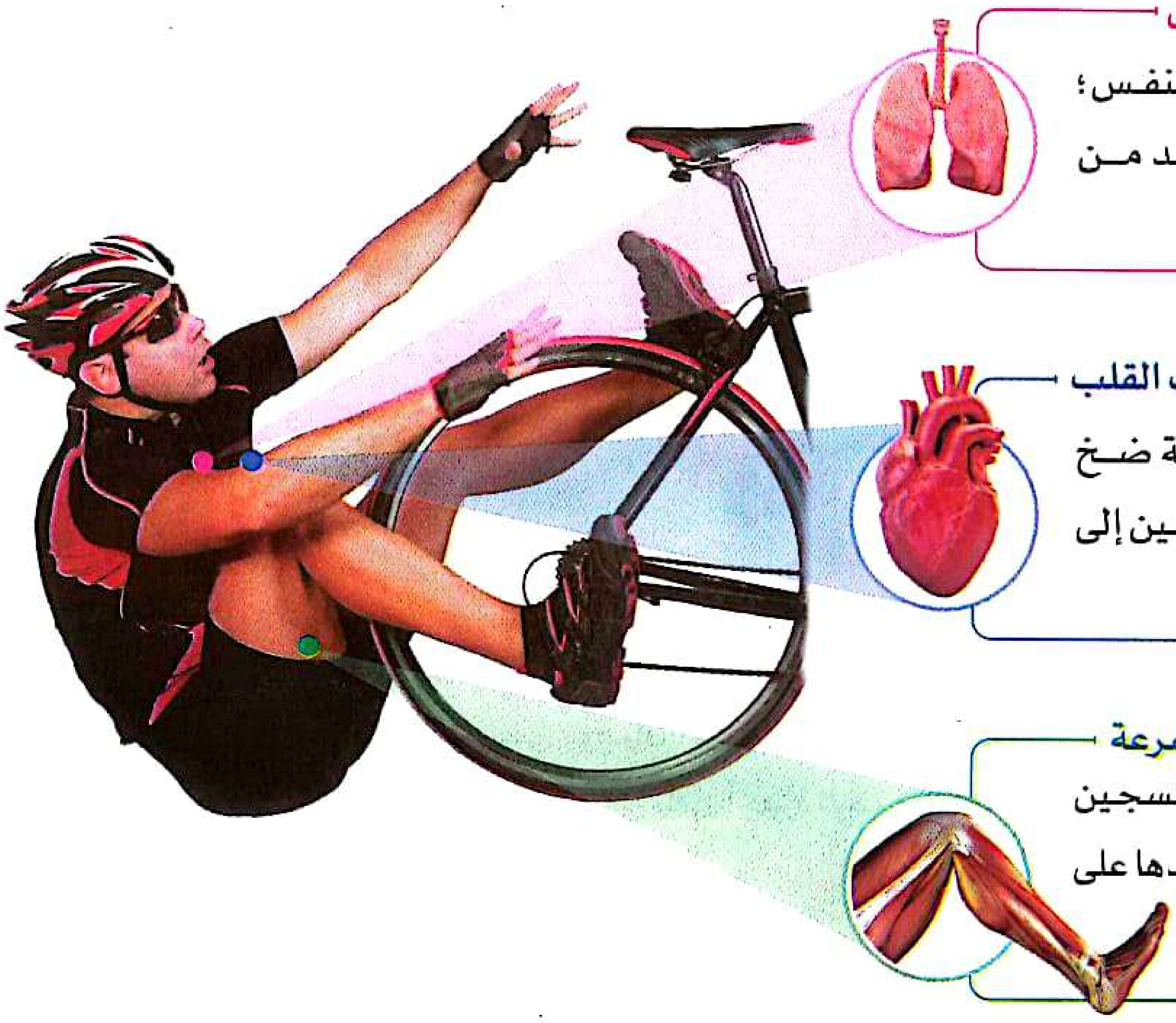
فكِّر أكمل مما بين القوسين:

① عند الجري لتجنُّب خطرٍ ما .... ضربات القلب. (تزداد – تقل)

② العين والمخ من أجزاء الجهاز .... التي تساعد على إدراك الخطر. (العصبي – الهضمي)

• تعلَّمنا أن أجهزة الجسم تعمل معًا كنظام واحد لأداء وظائف محددة، ومنها **الاستجابة للخطر**.

• عند التعرض للخطر، ترسل العينان إشارات إلى المخ، الذي يوجه الأجهزة لتنتج **الاستجابات الحسية*** التالية:



① زيادة معدل التنفس

• تزيد الرئتان من سرعة التنفس؛ للحصول على المزيد من الأكسجين.

② زيادة معدل ضربات القلب

• يزيد القلب من سرعة ضخ الدم المحمل بالأكسجين إلى العضلات.

③ حركة العضلات بسرعة

• تستهلك العضلات الأكسجين فتتولد الطاقة التي تساعدها على الحركة بسرعة.

علل: تعاون القلب والرئتين ضروري للاستجابة للخطر.

لأنهما يوفران الأكسجين للعضلات؛ مما يمكِّنها من الحركة بسرعة أكبر.

اختبر نفسك 2 أكمل الجمل التالية:

① يمثِّل ارتفاع معدل ضربات القلب استجابة حسية للجهاز .... عند التعرُّض للخطر.

② لتوفير الأكسجين اللازم للعضلات يتعاون كلٌّ من القلب و........................

* **معلومة إثرائية:** الاستجابة الحسية هي رد فعل الجسم تجاه مُثيرات خارجية أو داخلية، يتم استقبالها عبر الحواس. من أمثلتها: الهروب من حيوان مفترس، سحب اليد بعيدًا عن اللهب.

نشاط 3 ما الذي تعرفه عن الجسم كنظام؟

فَكِّرْ ما الجهاز المسئول عن كل مهمة أثناء التقاط القلم للكتابة؟

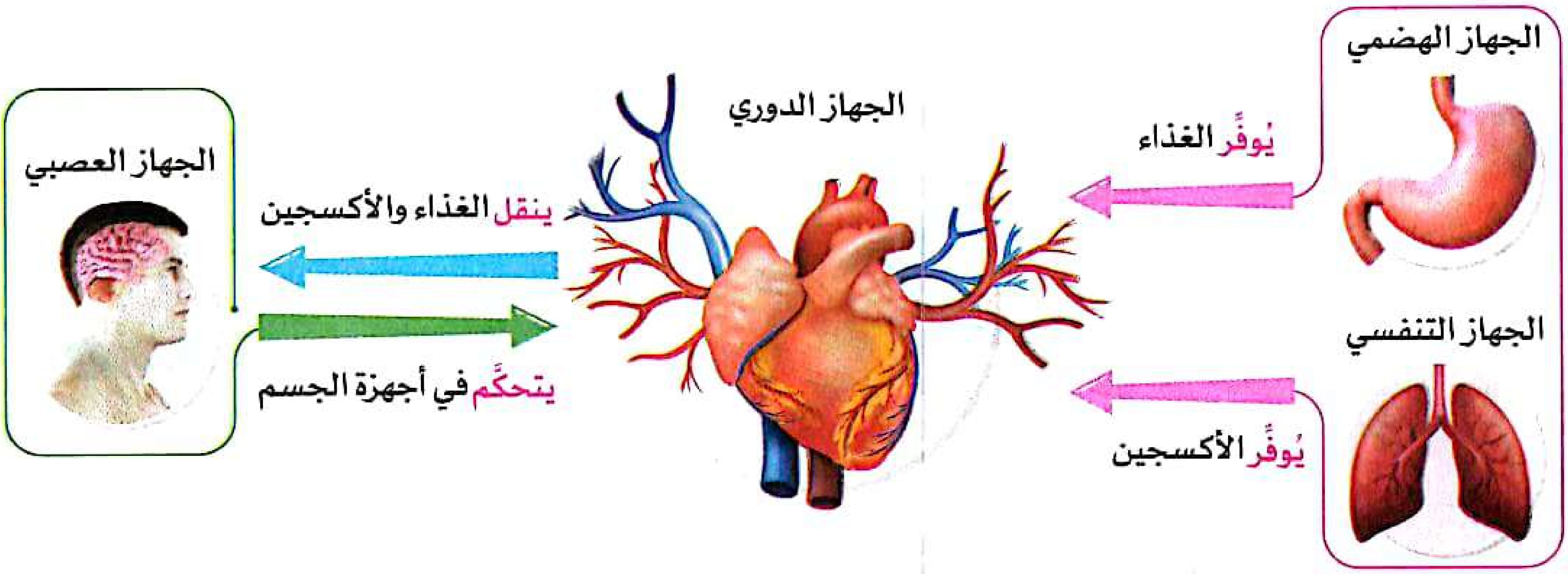
① إصدار تعليمات للعضلات لبدء الحركة. (..........................)

② ضخ مزيد من الدم لتغذية العضلات. (..........................)

③ تحريك اليد نحو القلم. (..........................)

تكامُل أجهزة الجسم

• كما تعلَّمنا، تتفاعل أجهزة الجسم مع بعضها البعض، ويعتمد كلٌّ منها على الآخر، فمثلًا:



علل: يعتمد الجهاز العصبي وباقي أجهزة الجسم على بعضها البعض.

لأن الجهازين التنفسي والهضمي يوفران الأكسجين والغذاء، وينقلهما الجهاز الدوري إلى الخلايا العصبية، بينما يتحكم الجهاز العصبي في باقي أجهزة الجسم.

◂ مثال: تكامل أجهزة الجسم أثناء حركة الذراع

• يحتاج تحريك الذراع لرفع الكوب العديد من عمليات التفاعل بين أجهزة الجسم، كالتالي:

1. **الجهاز العصبي**: • ترى العين مكان الكوب، ويترجم المخ المعلومة، ثم ينسِّق الحركات اللازمة ويُرسِل التعليمات للعضلات.
2. **الجهاز الدوري**: • يضخ القلب المزيد من الدم؛ لتغذية العضلات اللازمة لحركة الذراع.
3. **الجهاز العضلي**: • تنقبض عضلات الذراع؛ ليتحرك نحو الكوب ويرفعه.

تدريبات سلاح التلميذ على الدرس الأول

1 ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① يعتمد الجهاز العضلي على الجهاز الدوري في نقل الأكسجين إليه. ( )

② تعمل أجهزة الجسم بشكل منفصل عند الشعور بالخوف. (قنا 2024) ( )

③ لا يستجيب المخ عند الشعور بالتوتر. (كفر الشيخ 2024) ( )

④ لا يعتمد الجهاز العصبي في وظائفه على باقي أجهزة الجسم. (المنوفية 2024) ( )

⑤ يُعتبر الجهاز العضلي من الأجهزة التي تساعد الذراع على التقاط الأشياء. ( )

2 اختر الإجابة الصحيحة:

① يُرسل الجهاز .... إشارات لأجهزة الجسم أثناء الاستجابة للخطر. (الفيوم 2024)

(أ) الدوري (ب) التنفسي (جـ) العصبي (د) الهضمي

② يعمل الجهاز .... على ضخ الدم المُحمل بالغازات والعناصر الغذائية إلى جميع أجزاء الجسم. (الغربية 2024)

(أ) التنفسي (ب) الدوري (جـ) الإخراجي (د) الهضمي

③ تأثُّر الجهاز الهضمي عند الخوف أو التوتر يتمثل في ....

(أ) زيادة ضربات القلب (ب) الشعور بألم في المعدة

(جـ) تحرُّك العضلات بسرعة (د) زيادة معدل التنفس

3 أكمل باستخدام بنك الكلمات التالي:

(التنفسي - العصبي - الدوري - الهضمي)

① المخ أحد أعضاء الجهاز ....

② تتسارع نبضات القلب في الجهاز .... عند الشعور بالخوف. (أسوان 2024)

③ تحصل الخلايا العصبية على العناصر الغذائية عن طريق الجهاز ....

④ يدخل الأكسجين إلى الجسم عن طريق الجهاز ....

4 اكتب المصطلح العلمي:

① جهاز مسئول عن توفير العناصر الغذائية لباقي أجهزة الجسم. (....................)

② جهاز مسئول عن ضخ الدم لتغذية العضلات المسئولة عن الحركة. (....................)

5 لاحظ الشكل المقابل، ثم اختر:

① شعورك بالألم عند وخز قدمك بمسمار يعتبر استجابة ....

(دمياط 2024) (حركية - حسية)

② يتم سحب القدم سريعًا نتيجة للتنسيق بين الجهازين ....

(الهضمي والعصبي - العصبي والعضلي)

نشاط 4 تركيب الأنظمة الحية

فكِّر ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

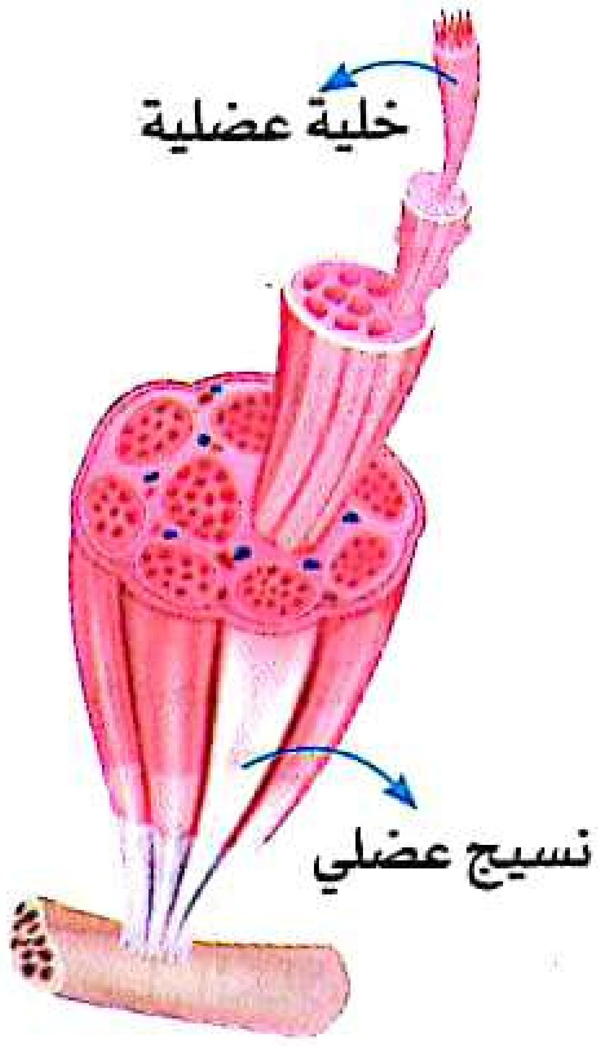
① يتكوَّن جسم الكائن الحي من وحدات بنائية صغيرة للغاية تسمى الخلايا. ( )
② العضلات هي العضو المسئول عن الحركة في جسم الإنسان والحيوان. ( )

- تعلَّمنا أن جسم الإنسان يتكون من خمسة مستويات تبدأ من الخلية وصولًا إلى جسم الإنسان، كما يلي:

خلية ← نسيج ← عضو ← جهاز ← جسم

1 من الخلية إلى النسيج

- تتكون الكائنات الحية عديدة الخلايا من خلايا مختلفة في الشكل والحجم.
- يرجع التنوُّع في شكل الخلايا وحجمها إلى أن كل خلية يجب أن تكون متخصصة في أداء وظيفة محدَّدة.
- تعمل مجموعات الخلايا المتخصصة المتشابهة معًا لتشكِّل نسيجًا.



مثال الخلايا العضلية تعتبر خلايا متخصصة لأنها:

① تكون على شكل ألياف طويلة لتسمح بالحركة.
② قادرة على تخزين وإطلاق الطاقة بسُرعة.

◂ تتعاون مئات الآلاف من الخلايا العضلية؛ لتُشكِّل نسيجًا يؤدي الوظائف بفاعلية.

علل: لا يمكن للخلية العضلية أن تعمل بمفردها.

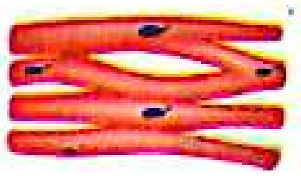
لأن حجمها صغير جدًّا، ولذلك تحتاج للتعاون مع الخلايا العضلية الأخرى لتشكيل نسيج عضلي قادر على أداء وظيفته.

2 من النسيج إلى العضو

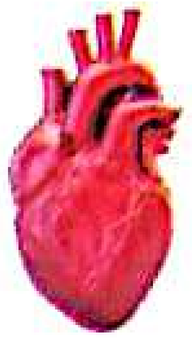
- تنتظم الأنسجة في حِزَم لتُشكِّل العضو.

مثال تنتظم الأنسجة العضلية في حِزَم لتشكِّل العضلة، وهي عضو يؤدي وظيفة محدَّدة *.

نسيج عضلي



ينتظم في حِزَم لتشكيل ←



عضلة القلب
لضخ الدم

• معلومة إثرائية: تُمكِّن العضلات الجسم من الحركة، كما تساهم في تحريك المواد داخل الجسم، مثل: الدم والطعام.

3 من العضو إلى الجهاز

- يتكوَّن جسم الإنسان من العديد من **الأعضاء**.
- تعمل معظم الأعضاء كجزء من **جهاز** أكبر مترابط.

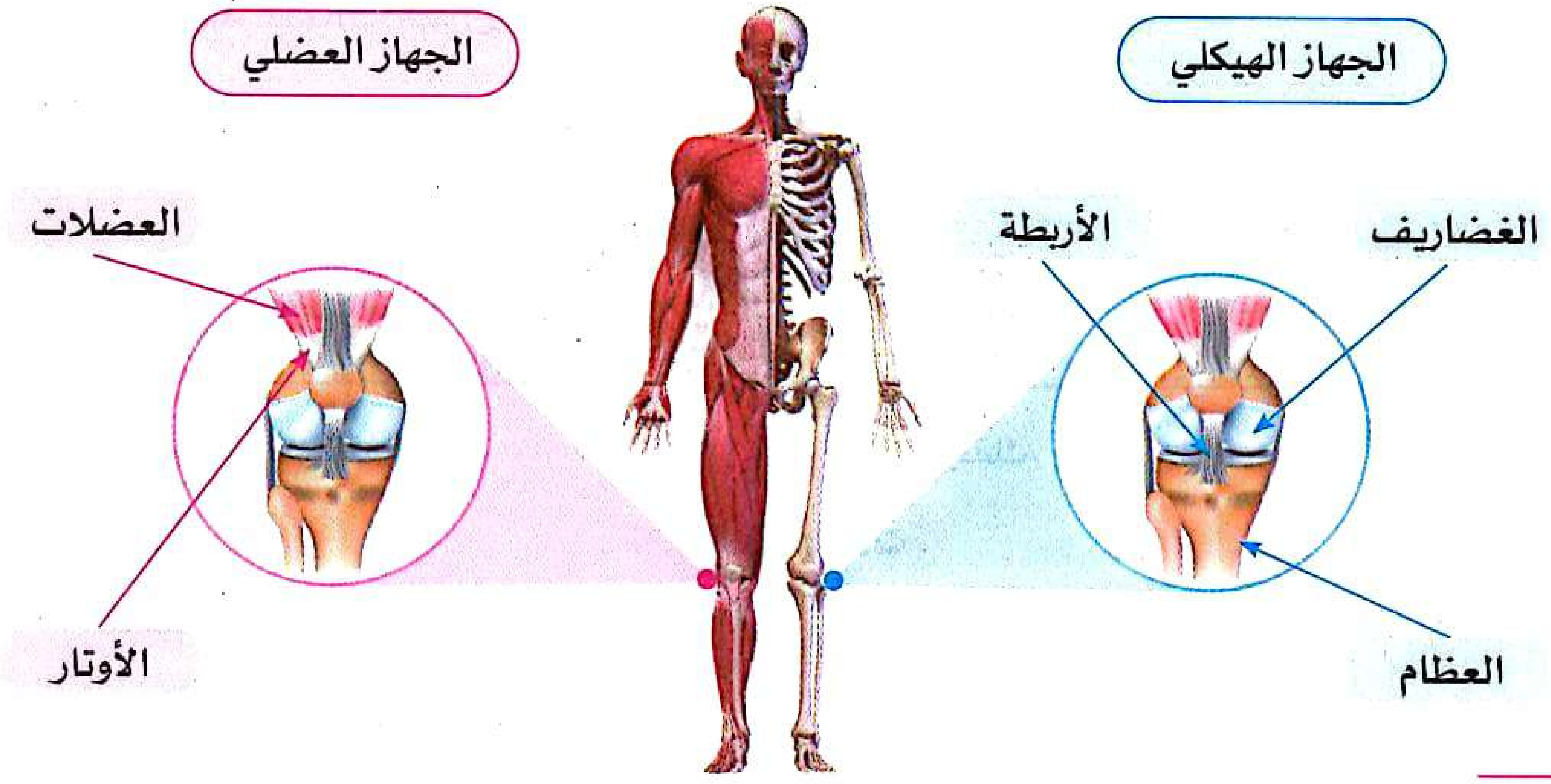
الجهاز: مجموعة من الأعضاء التي تعمل على أداء وظيفة واحدة مشتركة.

مثال الجهاز العضلي الهيكلي

- يتكوَّن هذا الجهاز من عدة أعضاء تتعاون لتسهيل حركة الجسم، وهذه الأعضاء هي:

(1) العضلات (2) العظام (3) الأربطة (4) الأوتار (5) الغضاريف

- يكون كل عضو مسئول عن دور مُحدَّد يُسهم في نجاح الجهاز في أداء وظيفته.



4 من الجهاز إلى الجسم

- لا يوجد جهاز واحد في الجسم يمكنه العمل بمفرده للحفاظ على الحياة.
- تتعاون **العديد من الأجهزة** معًا في نفس الوقت للقيام بالمهام اليومية.

مثال: عند ركل الكرة تتعاون الأجهزة التالية:

العصبي، والتنفسي، والدوري، والعضلي الهيكلي، والإخراجي

اختبر نفسك 3 اكتب المصطلح العلمي:

(1) المستوى الأول من مستويات تكوين جسم الإنسان.
(2) خلايا متخصصة متشابهة تعمل معًا.
(3) أنسجة مرتبطة معًا لأداء وظيفة محدَّدة.
(4) أعضاء تعمل معًا لأداء وظيفة مشتركة.
(5) خلايا على شكل ألياف تُطلِق الطاقة بسرعة.
(6) عضو يتكون من أنسجة عضلية تنتظم في حزم.

نشاط 5 حركة العضلات

فَكِّرْ ضع علامة (✓) أمام الأجهزة الحيوية التي تتكامل لركل كرة:

- الجهاز العصبي ( )
- الجهاز الهضمي ( )
- الجهاز التنفسي ( )
- الجهاز العضلي الهيكلي ( )

- تعتمد حركة الإنسان على **العضلات الهيكلية** التي تحرِّك العظام في كافة أجزاء الجسم، مثل: الذراعين، والساقين، والأصابع.
- تتحرك العضلات عن طريق انقباضها، وانبساطها.

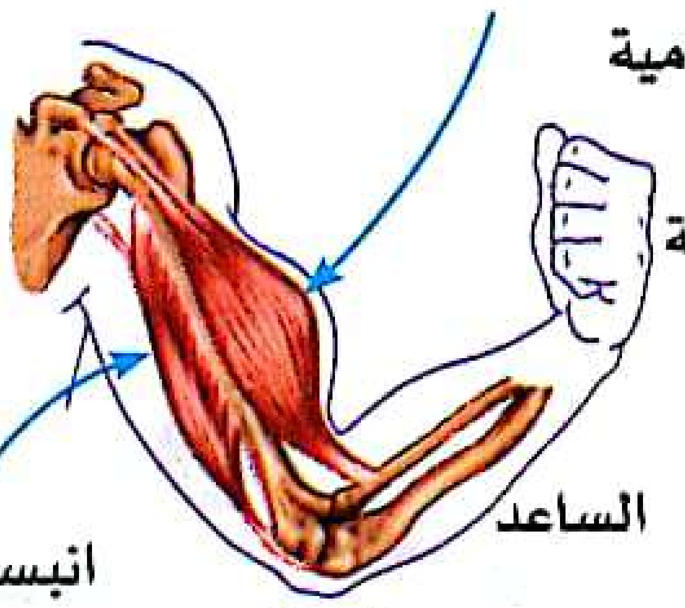
الانقباض: عملية تقليص (تقليل) طول العضلات.

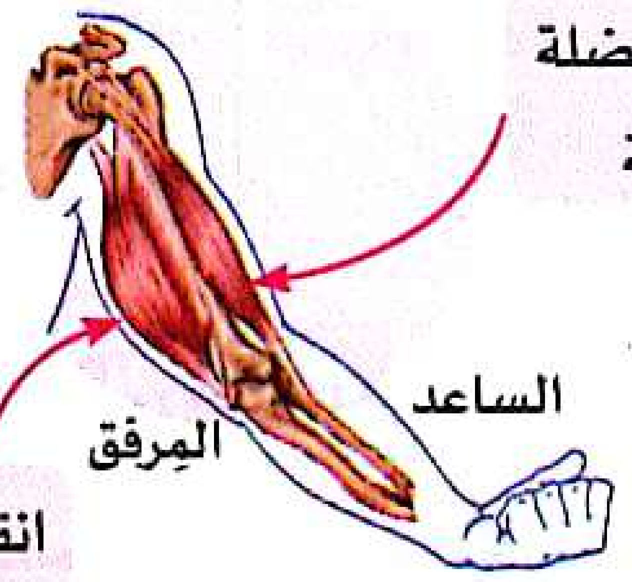
الانبساط: عملية زيادة طول العضلات.

مثال: حركة عضلات الذراع

	ثني الذراع	فرد الذراع
حركة الذراع	• لتحريك الساعد إلى **أعلى** قم بالآتي: ◂ **ضُم** قبضة يدك، ثم اثنِ مِرفقك. ◂ **ارفع** قبضتك نحو كتفك.	• لتحريك الساعد إلى **أسفل** قم بالآتي: ◂ **اخفض** قبضة يدك بعيدًا عن كتفك. ◂ **مُدَّ** مِرفقك.

حركة العضلات





- يعمل انقباض وانبساط العضلة على تحريك العظام في **اتجاه واحد فقط**، فمثلًا: يؤدي انقباض العضلة الأمامية وانبساط الخلفية إلى **حركة الذراع لأعلى**، بينما يؤدي انقباض العضلة الخلفية وانبساط الأمامية إلى **حركة الذراع لأسفل**.

كيف تعمل أزواج العضلات الهيكلية معًا لتحريك العظام؟

تنقبض إحدى العضلتين، وتنبسط الأخرى*.

علل: تستهلك العضلة المزيد من الأكسجين والعناصر الغذائية أثناء الحركة.

لأنها تبذل جهدًا أكبر عند انقباضها، وبالتالي تحتاج إلى طاقة تستمدها من الأكسجين والعناصر الغذائية.

* **معلومة إثرائية:** تعمل معظم العضلات الهيكلية في أزواج متقابلة؛ حيث تنقبض عضلة لتنفيذ الحركة المطلوبة، بينما تنبسط (ترتخي) العضلة المُعاكسة لتسمح بتلك الحركة؛ مما يحقق التحكُّم والتوازن في حركة الجسم.

تدريبات سلاح التلميذ على الدرس الثاني

1 ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية :

① تتحرك عظام الجسم تلقائيًا دون الحاجة إلى عضلات. (بني سويف 2024) (   )

② تتنوع الخلايا في الشكل والحجم لاختلاف الوظائف التي تقوم بها. (   )

③ النسيج هو مجموعة من الخلايا المتشابهة تعمل معًا. (الإسماعيلية 2024) (   )

④ الخلايا العضلية ليس لها قدرة على تخزين الطاقة. (   )

⑤ عند ثني الذراع تنقبض العضلة الأمامية التي في مقدمة الذراع . (أسيوط 2024) (   )

⑥ تبذل العضلات جهدًا أكبر عند انقباضها. (   )

2 أكمل مما بين القوسين :

① عند انقباض العضلة فإن طولها............................ . (يزداد – يتقلص)

② انقباض وانبساط العضلات يؤدي إلى حركة العظام في .... (اتجاه واحد – عدة اتجاهات)

③ تُسهم الأعضاء في نجاح وظيفة .... (الجهاز – النسيج)

④ تنتظم حِزم الأنسجة لتكوِّن .... (الخلايا – الأعضاء)

⑤ تعتبر عضلات الذراع من العضلات .... (القلبية – الهيكلية)

3 اختر الإجابة الصحيحة :

① كلٌّ مما يلي من مكونات الجهاز العضلي الهيكلي ما عدا .... (المنوفية 2024)

(أ) الغضاريف (ب) الأربطة (جـ) المخ (د) الأوتار

② أيُّ العبارات التالية تصِف العلاقة بين الأعضاء والأجهزة؟

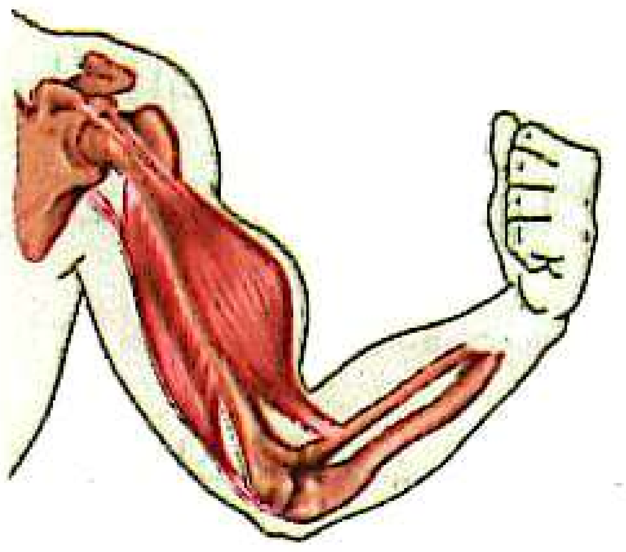
(أ) الأعضاء هي أجزاء من الأجهزة (ب) الأجهزة هي أجزاء من الأعضاء

(جـ) يتكوَّن الجهاز من عضو واحد فقط (د) الأعضاء والأجهزة يعملان بشكل منفصل

③ الجهاز .... يحتوي على مجموعة كبيرة من العظام والعضلات. (القاهرة 2024)

(أ) الهضمي (ب) التنفسي (جـ) العضلي الهيكلي (د) الدوري

4 لاحظ الشكل المقابل، ثم أكمل :



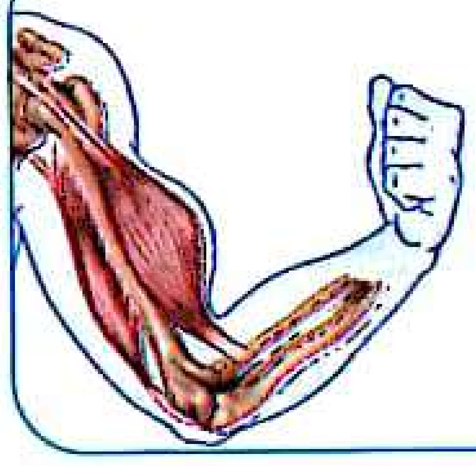
① تتحرك العظام نتيجة ....و........................... العضلات.

② يزداد طول العضلة عند .... (الانبساط – الانقباض)

نشاط 6 عضلات قوية

فكّر ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

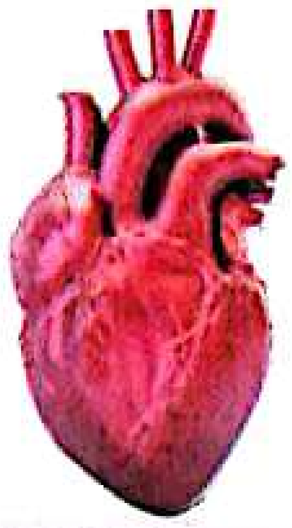
① عند ثني ذراعك تنقبض العضلة الأمامية وتنبسط العضلة الخلفية. ( )
② يمكنك التحكُّم في عضلة قلبك كما تتحكم في عضلات ذراعك. ( )
③ عضلات ذراعك من العضلات الهيكلية. ( )



- العضلات الهيكلية ليست النوع الوحيد من العضلات في أجسامنا.
- تُصنف العضلات حسب القدرة على التحكُّم في حركتها إلى:

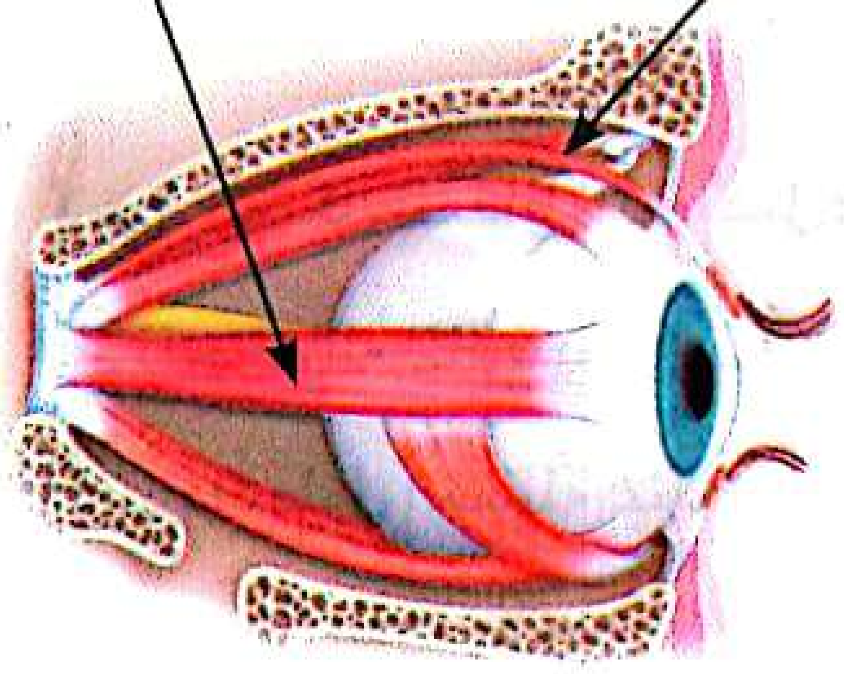
	عضلات إرادية	عضلات لا إرادية
التعريف	• عضلات يمكن التحكُّم في حركتها؛ مثل العضلات الهيكلية كعضلات الذراع والرقبة.	• عضلات تلقائية لا يمكن التحكُّم في حركتها؛ مثل عضلة القلب والعين.
مثال	**عضلات الرقبة** • الوظيفة: تحريك الرقبة لأعلى وأسفل بشكلٍ إرادي. • طريقة العمل: عند رفع الرأس تعمل عضلتان في الرقبة؛ حيث تنقبض إحداهما وتنبسط الأخرى، ويحدث العكس عند خفض الرأس.	**عضلة القلب** • الوظيفة: ضخ الدم المُحمَّل بالأكسجين إلى كل خلية بشكلٍ لا إرادي. • طريقة العمل: تنقبض وتنبسط عضلة القلب مع كل نبضة تلقائيًا دون توقُّف.

عضلات الرقبة


عضلة القلب

عضلات العين

- **عضلة العين:** عضلة لا إرادية، تتسبب في رمش العينين عشرات المرات في الدقيقة بدون تفكير، وهي المسئولة عن إغلاق جفن العين عند انقباضها*.
- **العضلات المحيطة بمُقلة العين (كُرة العين):** عضلات إرادية تساعدك على تحريك عينك في اتجاهات مختلفة.



* معلومة إثرائية: بالرغم من أن رمش العين يحدث لا إراديًا غالبًا لحفظ رطوبة العين، إلا أننا نستطيع التحكُّم فيه لحماية العين من الضوء أو الدخان، أو للتواصل، كالإشارة بالعين.

نشاط 7 الأنظمة تعمل معًا

فكِّرْ ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① تتسارع نبضات القلب عند التعرُّض للخطر أو التوتر. ( )
② الحجاب الحاجز من الأعضاء المهمة في الجهاز الدوري. ( )

استجابة المواجهة أو الهروب

• يقوم الجسم بردود أفعال جسمية تجاه التوتر أو الخطر، وذلك عن طريق:

① مواجهة الخطر — أو — ② الهروب من الخطر

استجابة المواجهة أو الهروب: ردُّ فعلٍ، أو أعراض تظهر على الجسم عند تعرُّضه لتهديد، أو خطرٍ، أو توترٍ ما.

• أثناء المواجهة أو الهروب تستجيب عدة أجهزة في الجسم للتهديد، وهذه الأجهزة هي:

1 جهاز الغُدد الصماء

• **التركيب:**

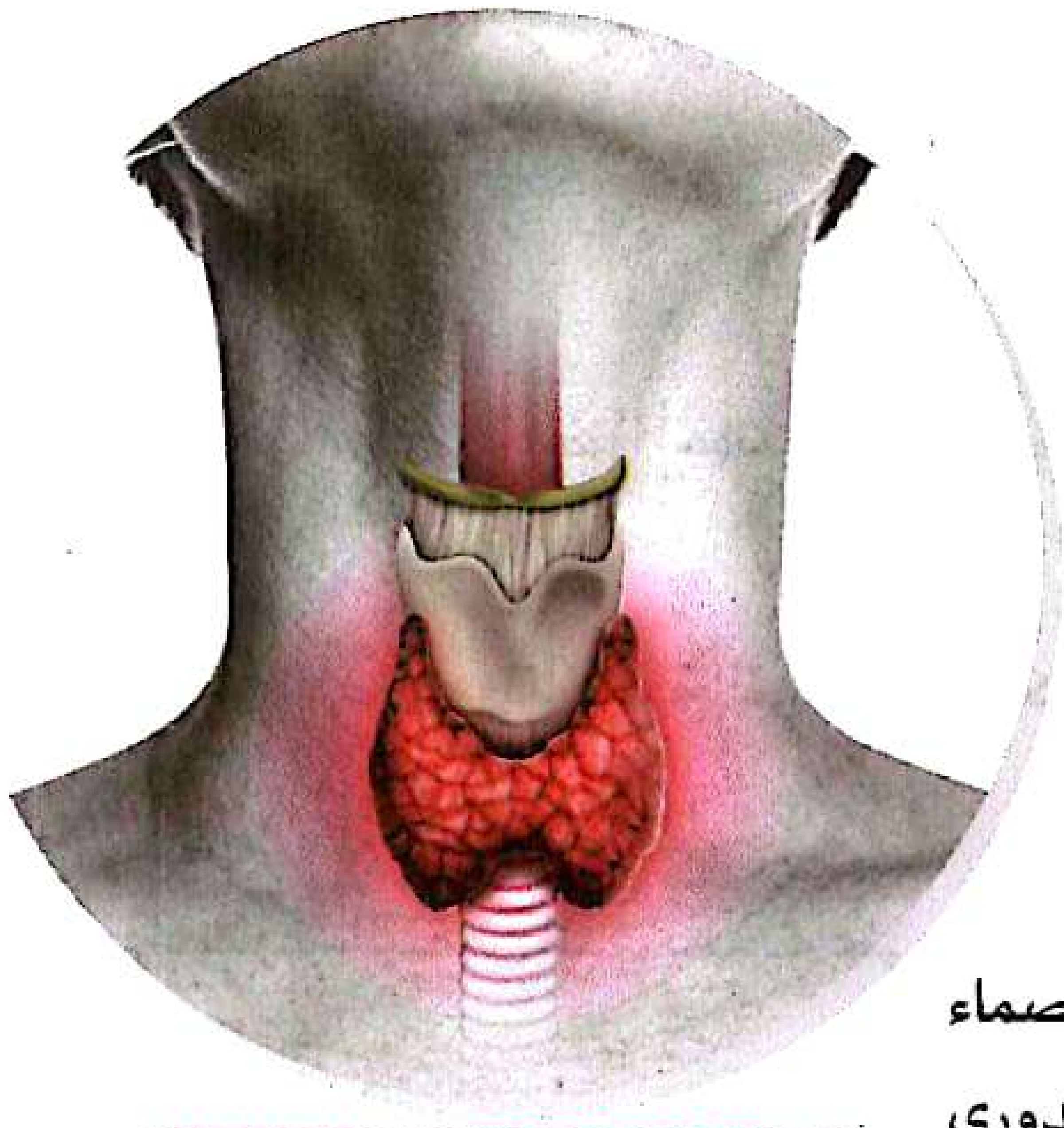
◂ يتكوَّن من غُدد تُفرز هرمونات.

• **الوظيفة:**

◂ التحكُّم في الاستجابة للخطر.
◂ الحفاظ على درجة حرارة الجسم وضغط الدم.

• **الاستجابة:**

◂ أثناء استجابة المواجهة أو الهروب يُفرز جهاز الغُدد الصماء الهرمونات؛ فتساعد أجهزة الجسم مثل: الجهاز الدوري والتنفسي على الاستعداد للاستجابة.

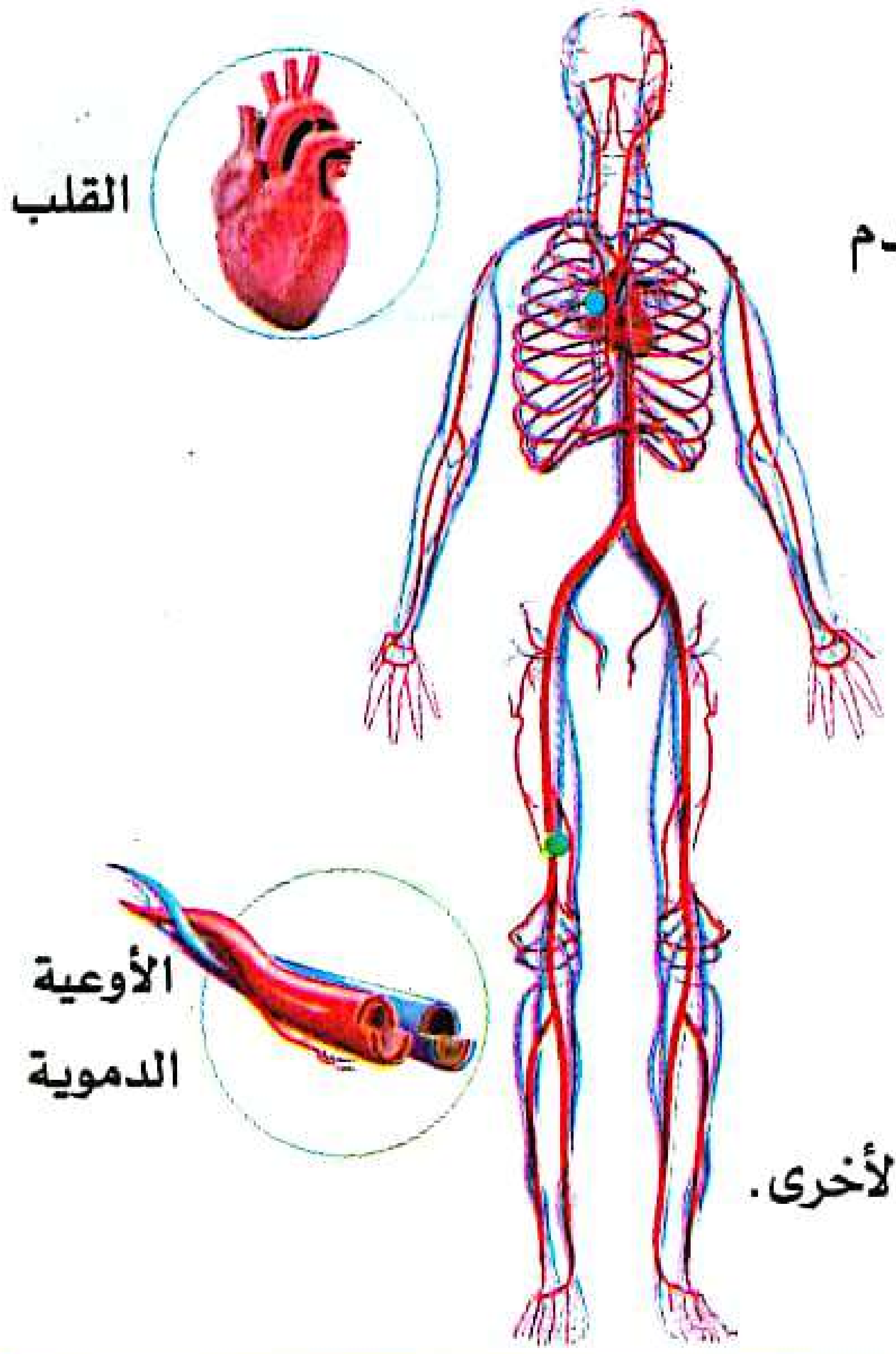


أحد الغُدد الصماء بالجسم

الهرمونات: مواد تفرزها الغُدد الصماء تساعد الجسم على الاستجابة في المواقف المختلفة*.

* **معلومة إثرائية:** الهرمونات هي رسائل كيميائية تُفرزها الغُدد، وتنتقل عبر الدم، وتُشبه في عملها مفاتيح الكهرباء؛ إذ تقوم بتشغيل وإيقاف وظائف الأعضاء حسب الحاجة.

2 الجهاز الدوري



• التركيب:

◂ يتكوَّن من عضلة القلب والأوعية الدموية التي تسمح بتدفق الدم عبر الجسم، وتشمل الأوردة والشرايين والشعيرات الدموية.

• الوظيفة:

◂ نقل الدم المُحمَّل بالغازات (مثل: الأكسجين) والهرمونات والعناصر الغذائية إلى جميع أنحاء الجسم.

• الاستجابة:

◂ عندما يواجه الجسم خطرًا يستجيب الجهاز الدوري كالآتي:

1. تتسارع (يزيد معدل) ضربات القلب.
2. يُضخ الدم بسرعة أكبر إلى العضلات والقلب والأعضاء الحيوية الأخرى.
3. يزداد ضغط الدم.

• نستنتج مما سبق أن الجهاز الدوري وجهاز الغُدد الصماء يعملان في تكامل أثناء استجابة المواجهة أو الهروب؛ حيث:

1. يفرز جهاز الغُدد الصماء الهرمونات التي تساعد أجهزة الجسم على الاستجابة.
2. ينقل الجهاز الدوري الهرمونات إلى جميع أنحاء الجسم.

3 الجهاز التنفسي

• التركيب:

◂ يتكوَّن من الرئتين (عضوًا أساسيًّا) والممرات الهوائية وعضلة الحجاب الحاجز.

• الوظيفة:

◂ نظام من الأعضاء والأنسجة التي تساعد الكائن الحي على التنفس.

• الاستجابة:

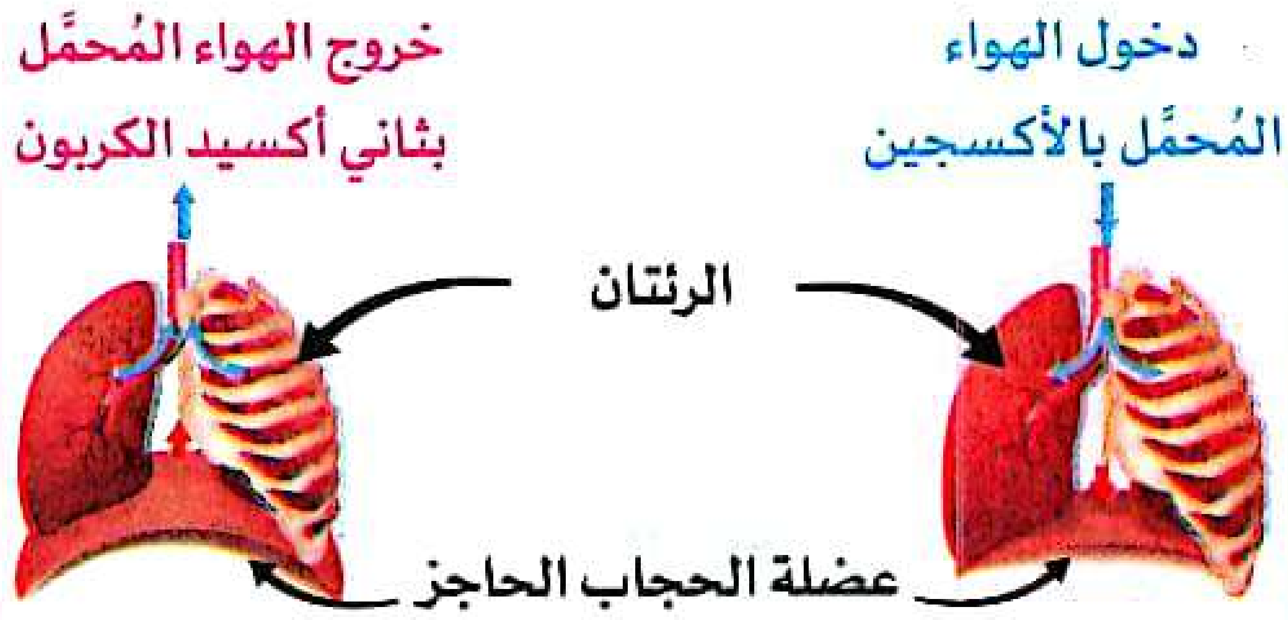
◂ تزداد سرعة التنفس الذي يحدث على النحو التالي:

1. عند الشهيق

• تنقبض عضلة الحجاب الحاجز؛ فتسحب الرئتان الهواء المحمَّل بغاز الأكسجين.

2. عند الزفير

• تنبسط عضلة الحجاب الحاجز؛ فيخرج الهواء المُحمَّل بغاز ثاني أكسيد الكربون من الرئتين.



- **نستنتج مما سبق** أن الجهاز التنفسي والجهاز الدوري يعملان في تكاملٍ أثناء استجابة المواجهة أو الهروب كما يلي:

1. **تزداد** سرعة التنفس.
2. **تتسارع** ضربات القلب.

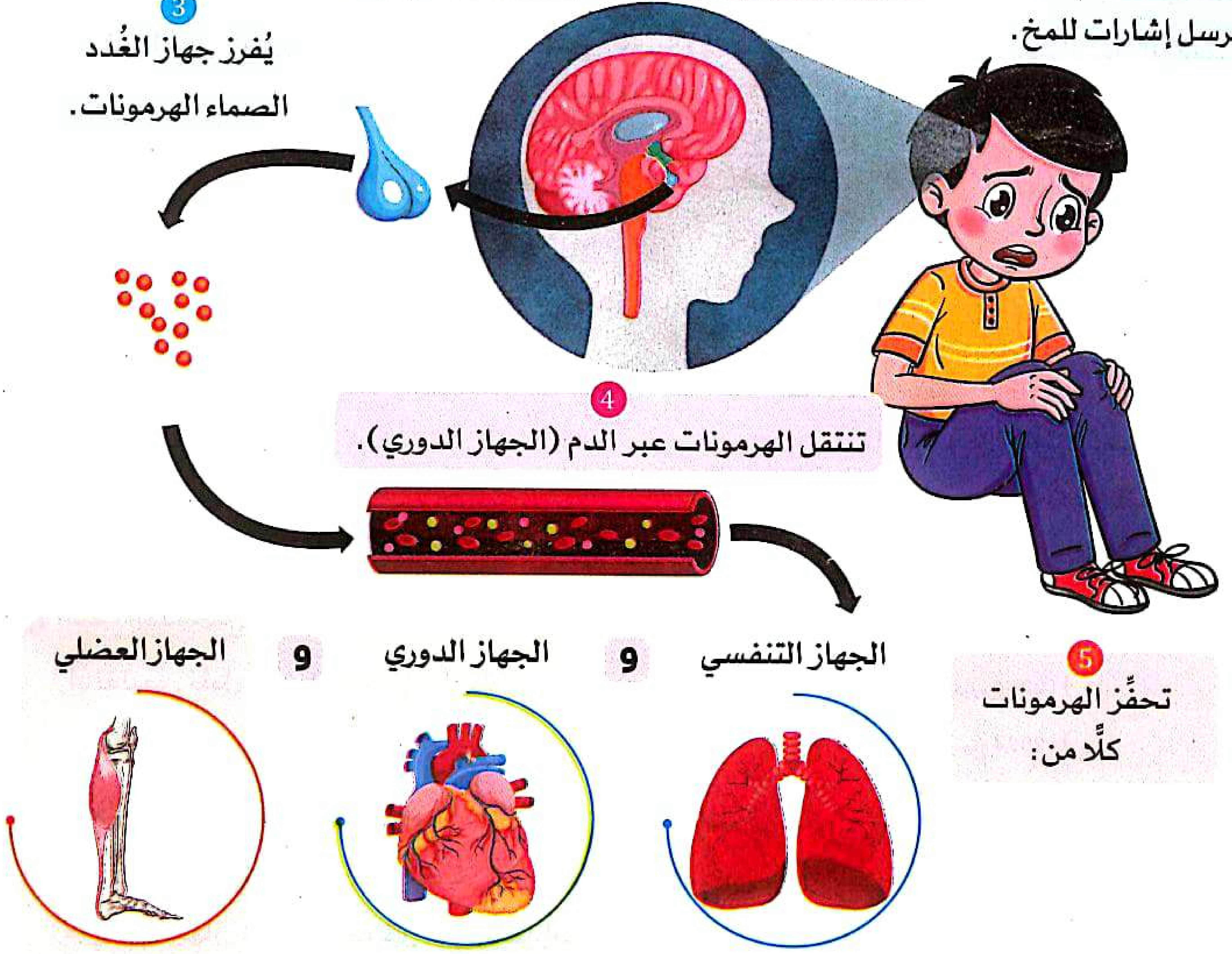
ينتج عن ذلك ←

زيادة تدفق الدم المُحمَّل بالأكسجين إلى العضلات والدماغ.

علل: يعتمد الجهاز الدوري على الرئتين في أداء وظيفته.

لأن الرئتين تزودان الدم بغاز الأكسجين، وتخلصانه من ثاني أكسيد الكربون، كجزءٍ من عمليتي التنفس والدوران (الدورة الدموية).

- **يمكن تلخيص تكامل أجهزة الجسم أثناء استجابة المواجهة أو الهروب؛ ليصبح جاهزًا للتصرف عند التعرض لضغوط، من خلال الشكل التالي:**



تدريبات سلاح التلميذ على الدرس الثالث

1 ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① يعمل كل جهاز في الجسم بشكلٍ منفرد عند التعرُّض للخطر. (كفر الشيخ 2024) (   )

② تُحاط مقلة العين بعضلات تساعد على تحريكها في اتجاهات مختلفة. (   )

③ ثني وفرد الذراع من الحركات الإرادية. (   )

④ يستطيع الإنسان التحكُّم في حركة الدم داخل جسمه. (كفر الشيخ 2024) (   )

2 اختر الإجابة الصحيحة:

① أثناء الزفير .... عضلة الحجاب الحاجز. (كفر الشيخ 2024)

(أ) تنقبض (ب) تنبسط (جـ) تدور (د) تنخفض

② عندما تعمل عضلتان معًا للقيام بحركة ما فإن إحداهما ....، بينما الأخرى .... (المنوفية 2024)

(أ) تتحرك - تظل ثابتة (ب) تنقبض - تنبسط (جـ) تظل ثابتة - تنبسط (د) تنقبض - تظل ثابتة

③ يتم إفراز الهرمونات من خلال .... (الجيزة 2024)

(أ) الجهاز الدوري (ب) الجهاز التنفسي (جـ) جهاز الغُدد الصماء (د) الجهاز الهضمي

④ تعتبر عضلة .... من العضلات اللاإرادية. (القاهرة 2024)

(أ) الرقبة (ب) الذراع (جـ) القلب (د) الساق

3 أكمل مما بين القوسين:

① يمكن التحكُّم في العضلات .... (الإرادية - اللاإرادية)

② تنقبض عضلة الحجاب الحاجز فتسحب الرئتان الهواء لتمتص غاز .... الذي يحتاجه الجسم. (الأكسجين - ثاني أكسيد الكربون)

③ تنتقل الهرمونات إلى جميع أجزاء الجسم عن طريق .... (الإسكندرية 2024) (الجهاز الدوري - جهاز الغُدد الصماء)

④ تتحرك عظام الجسم عن طريق العضلات .... (الهيكلية - القلبية)

4 اكتب المصطلح العلمي:

① تقليص طول العضلة لتحريك العظام. (البحيرة 2024) (................)

② عضلات تتحرك تلقائيًا، ولا يمكننا التحكُّم في حركتها. (كفر الشيخ 2024) (................)

5 لاحظ الشكل المقابل، ثم أكمل:

① عند سماع الطفل نباح الكلب يحفِّز المخ الغُدد الصماء لإفراز ....

② يقوم الجهاز .... بنقل هذه الإفرازات عبر الدم.

③ يسمح الجهاز .... بدخول المزيد من الأكسجين للحصول على الطاقة.

④ يحدث للعضلات .... و .... فيستطيع الطفل الجري بعيدًا.

الدرس الرابع 4

نشاط 8 الحصول على الطاقة

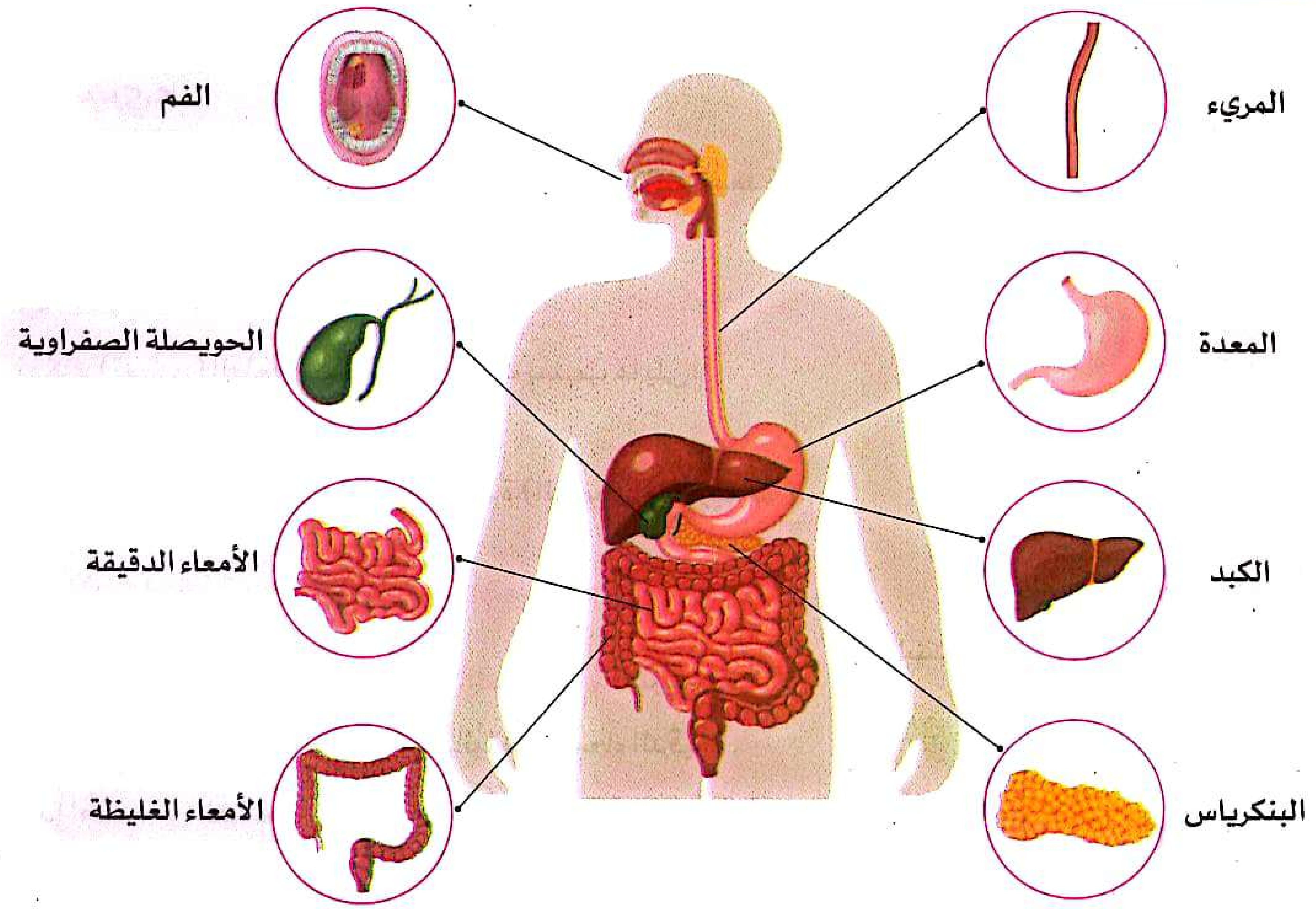
فَكِّرْ ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

1. نحصل على الطاقة من الغذاء للقيام بأنشطتنا اليومية. ( )
2. يبدأ هضم الطعام في جسم الإنسان داخل المعدة. ( )

- تحتاج أجهزة الجسم إلى **الطاقة**؛ حتى تعمل معًا لضمان أداء وظائف الجسم بشكل صحيح.
- يحصل الجسم على هذه الطاقة من الطعام الذي نأكله؛ حيث:

1. يحوِّل **الجهاز الهضمي** العناصر الغذائية المُعقَّدة (مثل: الكربوهيدرات، والبروتينات، والدهون) إلى **مواد بسيطة** عن طريق عملية **الهضم**.
2. تُستخدم بعض هذه المواد البسيطة داخل الخلايا في عملية **التنفس الخلوي** لتوليد الطاقة.

تركيب الجهاز الهضمي



- يمر الطعام عبر أعضاء الجهاز الهضمي المختلفة، كالتالي:

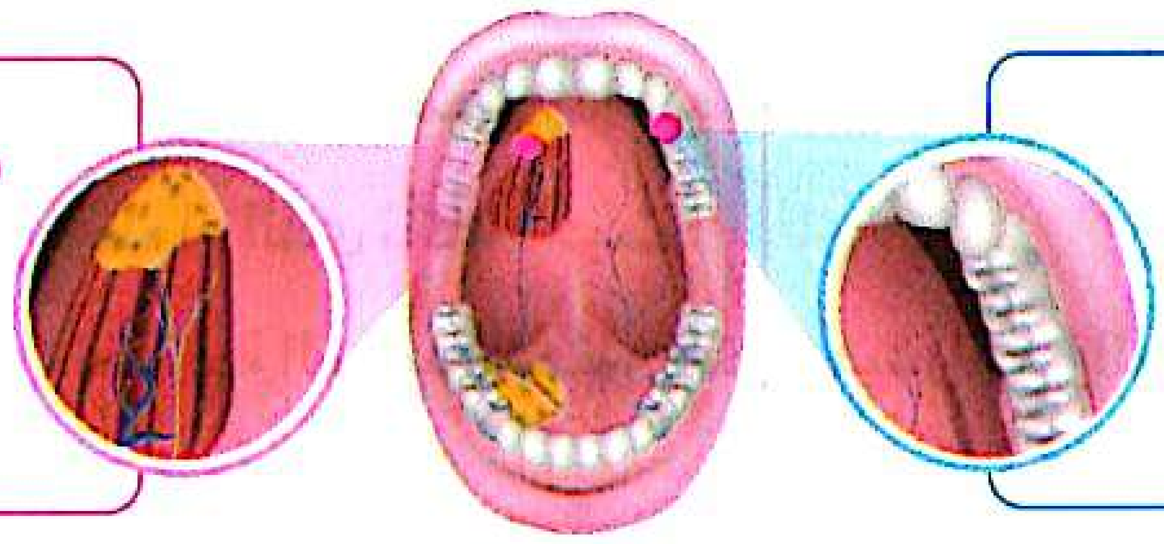
الفم ← **المريء** ← **المعدة** ← **الأمعاء الدقيقة** ← **الأمعاء الغليظة**

• تبدأ عملية الهضم في الفم، وتنتهي في الأمعاء الدقيقة، بينما يُنقل الطعام غير المهضوم إلى الأمعاء الغليظة، ويحدث ذلك كالتالي:

1 الفم

• تبدأ عملية الهضم بمجرد دخول الطعام إلى الفم؛ كالتالي:

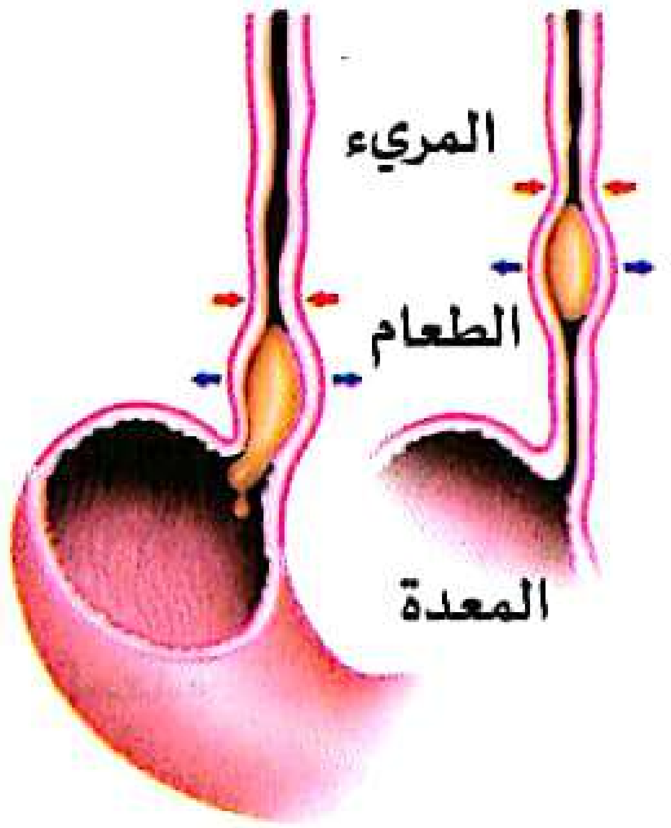
1 • مضغ الطعام عن طريق الأسنان التي تتحرك بفعل عضلات الفك.



2 • تليين وتفكيك الطعام كيميائيًا عن طريق اللعاب الذي يحتوي على إنزيمات* تفرزها الغُدد اللعابية.

علل: تُسهِّل عملية مضغ الطعام وتفتيته من الهضم (التفكُّك) الكيميائي.
لأنها تزيد من مساحة سطح الطعام؛ فيسهل على المواد الكيميائية (الإنزيمات) هضمه كيميائيًا.

2 المريء

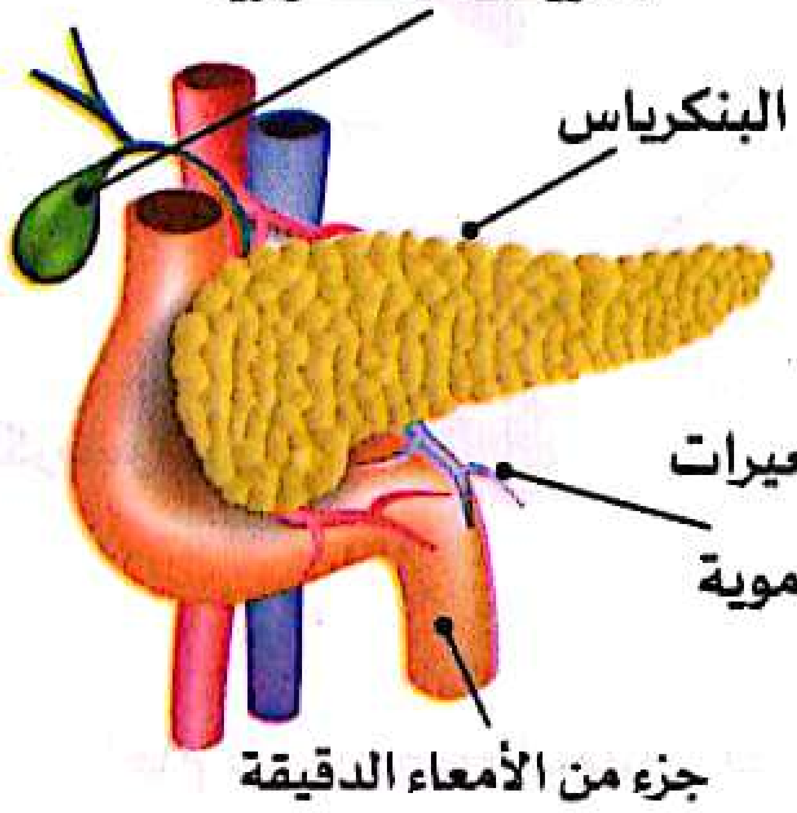


• تدفع العضلات الطعام إلى المريء، والذي يدفعه باتجاه المعدة.

3 المعدة

• تُفكِّك (تهضم) الطعام بصورة أكبر؛ وذلك بسبب ما يلي:
(1) الحركة الموجيَّة المستمرة للمعدة.
(2) السوائل الهاضمة التي تُفرزها المعدة (الحمض والإنزيمات).

4 الأمعاء الدقيقة

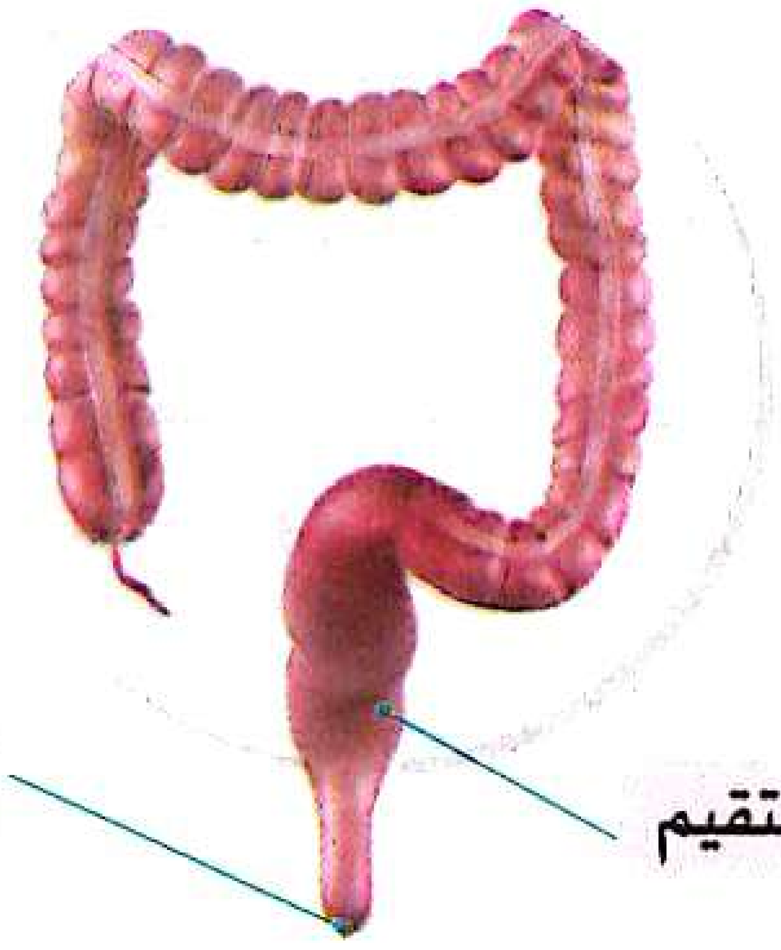


• يفرز كلٌّ من البنكرياس والحويصلة الصفراوية الإنزيمات التي تساعد على تفكيك الطعام كيميائيًا في الأمعاء الدقيقة.
• يبدأ امتصاص العناصر الغذائية في الأمعاء الدقيقة.
• تنتقل العناصر الغذائية إلى الدم عن طريق الشعيرات الدموية الموجودة في جدار الأمعاء الدقيقة.

* معلومة إثرائية: الإنزيمات مُركَّبات كيميائية تعمل كمفاتيح مُصمَّمة لفتح أقفال مُحدَّدة، تُسهِّل هذه الإنزيمات التفاعلات داخل الجسم بكفاءة وسرعة، تمامًا كما يفتح المفتاح الصحيح القفل بسهولة.

5 الأمعاء الغليظة (القولون)

• يُنقل الطعام غير المهضوم إلى الأمعاء الغليظة في صورة مزيج شبه سائل، ويحدث الآتي:



1. تمتص الأمعاء الغليظة معظم الماء من هذا المزيج، ويتحول إلى صورة فضلات صلبة تسمى البُراز.
2. يُخزَّن البراز في المستقيم، وهو الجزء الأخير من الأمعاء الغليظة.
3. يتخلص الجسم من البراز عن طريق فتحة عضلية في نهاية المستقيم تسمى فتحة الشرج.

نقل العناصر الغذائية

• بمجرد وصول العناصر الغذائية إلى الدم يتم نقلها إلى أعضاء الجسم المختلفة * عبر الجهاز الدوري.

• يتعامل الجسم مع العناصر الغذائية كالتالي:

① يستخدم بعضها على الفور.

② يخزِّن البعض الآخر لحين الحاجة إليه.

صور تخزين العناصر الغذائية

① الدهون: بعض العناصر الغذائية تُختزن في صورة دهون في خلايا الجسم.

② الجليكوجين: يُخزِّن الجسم سكر الجلوكوز بواسطة الكبد والعضلات في صورة نشا حيواني يُسمى الجليكوجين.

• عند الحاجة إلى طاقة سريعة - مثل استجابة المواجهة أو الهروب - يُطلِق الكبد والعضلات الجلوكوز المُخزَّن في الجليكوجين لإنتاج الطاقة.

اختبر نفسك 4 حدِّد أهمية واحدة لكلٍّ مما يلي:

① اللُّعاب ② الإنزيمات ③ حمض المعدة

④ الأمعاء الدقيقة ⑤ الأمعاء الغليظة ⑥ الجليكوجين

* معلومة إثرائية: رغم أن القلب يضخ الدم المحمل بالأكسجين والغذاء للجسم، إلا أنه يحتاج هذه العناصر أيضًا للعمل والبقاء.

نشاط 9 جهاز الإخراج

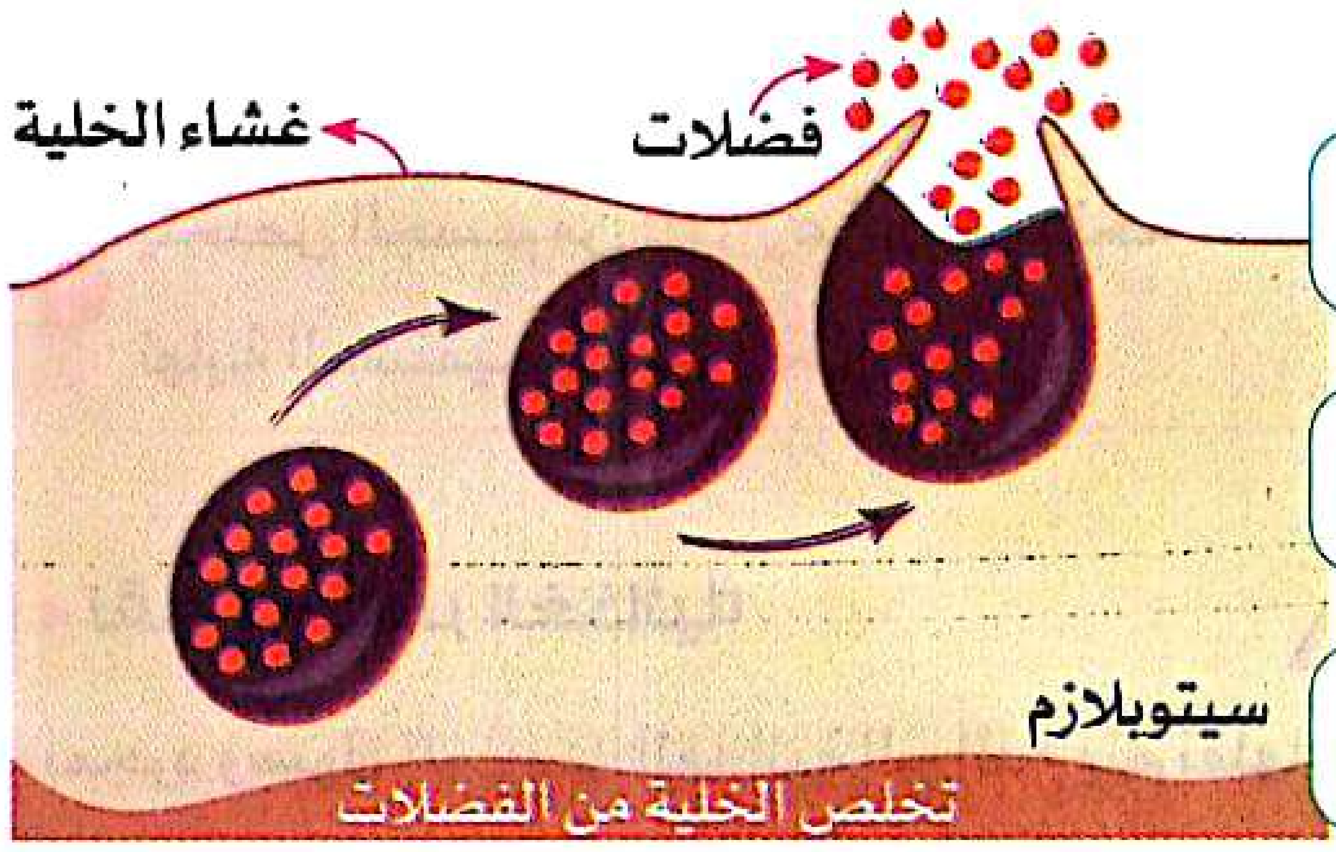
فَكِّرْ ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① يحتاج الجسم إلى تناول الغذاء والماء للبقاء، ولكن ليس جميع ما نتناوله مفيد. ( )

② يتخلص الجسم من ثاني أكسيد الكربون لأنه من الغازات الضارة. ( )

- جسم الإنسان نظام مُعقَّد يقوم **بعمليات حيوية** يوميًّا من أجل البقاء، وينتج عن ذلك **فضلات ضارة**.
- **من أمثلة الفضلات الضارة التي تنتج عن خلايا الجسم:**

1. الأملاح التي تخرج مع العرق والبول.
2. اليوريا التي تتكون من استهلاك **البروتينات**.
3. غاز ثاني أكسيد الكربون.



- إذا لم يتخلَّص الجسم من هذه الفضلات والسموم؛ فسيصاب بالأمراض؛ لذلك تُعتبر **عملية الإخراج** أحد أهم العمليات الحيوية.

عملية الإخراج: عملية حيوية يتخلص خلالها الجسم من الفضلات التي أنتجتها الخلايا.

جهاز الإخراج: مجموعة من الأعضاء والأجهزة تجمع الفضلات التي أنتجتها الخلايا، وتطردها خارج الجسم.

علل: لا يشارك الجهاز الهضمي في عملية الإخراج، ولا يُعتبر البراز من المواد الإخراجية.

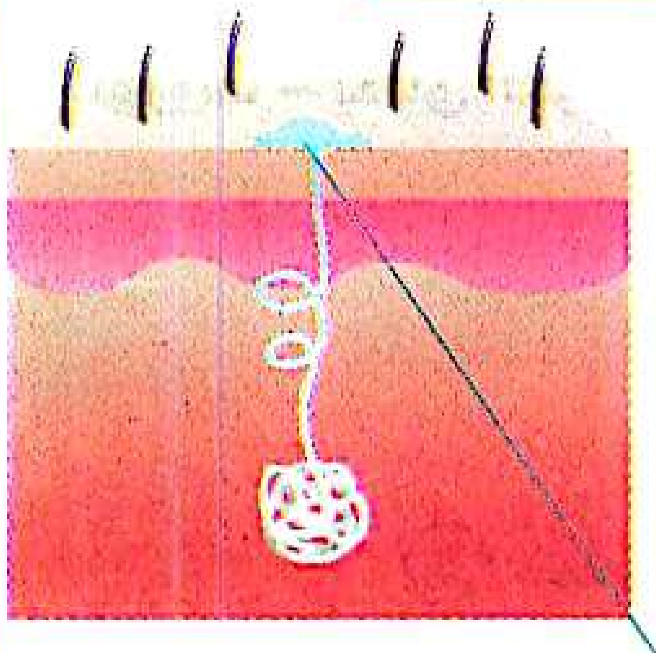
لأن مصطلح الإخراج يُستخدم فقط لوصف عملية طرد فضلات الخلايا من الجسم عبر أحد أغشيته.

مكونات جهاز الإخراج

1 الجِلد

عند التعرُّق

- يتخلص الجسم من **الفضلات** في صورة **عَرق** يخرج من مسام الجلد.

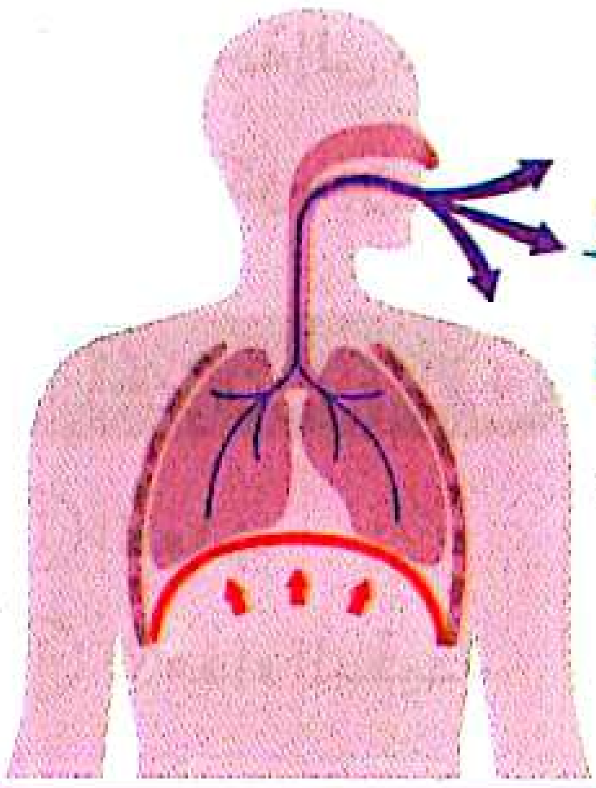


خروج العَرق من المسامّ

2 الجهاز التنفسي

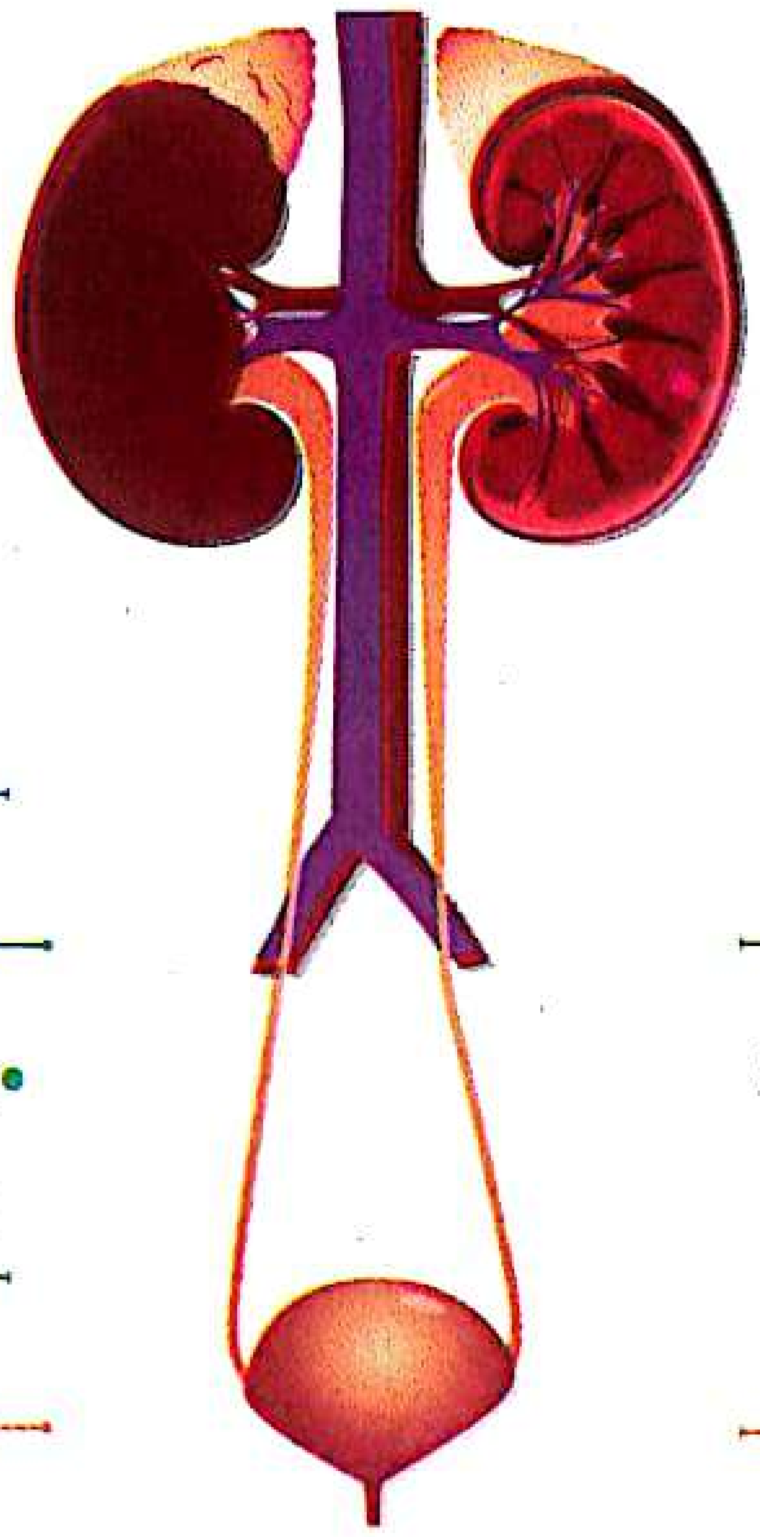
عند الزفير

- يتخلص الجسم من **غاز ثاني أكسيد الكربون** كفضلات غازية من خلال الرئتين.



3 الجهاز البولي

• يتكون الجهاز البولي من عدة تراكيب تعمل على تخليص الدم من **الفضلات الذائبة**، كالآتي:



1 الكُليتان

• يتصل شريان كبير بكل كُلية لينقل الدم إليها.

• يتفرَّع الشريان الكبير إلى شُعيرات دموية تمر خلال جزء محدَّد من كل نفرون.

النفرونات:

وحدات مجهرية داخل الكُلية.

الوظيفة

• تعمل كل كُلية على تنظيف وتنقية الدم بما يصل إلى 300 مرة في اليوم عن طريق النفرونات.

• ترشح النفرونات الدم وتزيل المواد الضارة، ومن أهمها اليوريا التي تخرج في صورة **بول**.

2 الحالبان

• أنبوبان رفيعان يصلان بين الكُلية والمثانة.

الوظيفة

• نقل البول الناتج عن تنقية الدم من الكُلية إلى المثانة.

3 المثانة

• عضو يقوم بتخزين البول حتى تفريغه.

الوظيفة

• تجميع البول، وتفريغه خارج الجسم عن طريق أنبوب يسمى **القناة البولية**.

البول: سائل ينتج من تنقية الدم داخل الكُليتين، ويتكوَّن من الماء الزائد واليوريا وفضلات أخرى.

التبول:

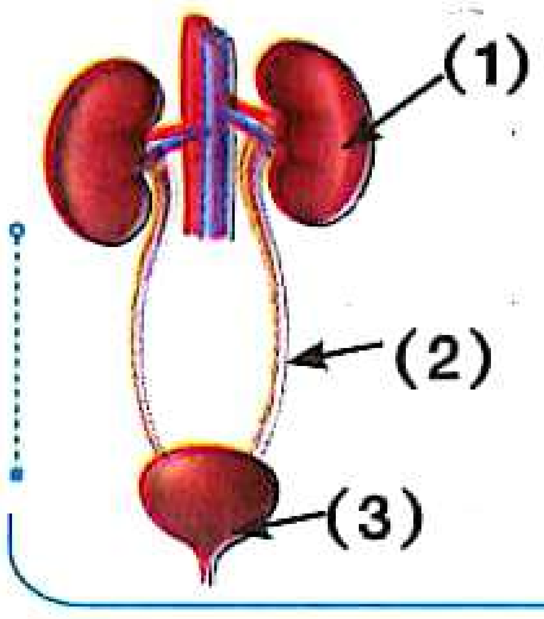
عملية طرد البول خارج الجسم.

علل: لا تمر خلايا الدم والبروتينات عبر النفرونات.

لأنها كبيرة الحجم؛ لذلك تظل في الجسم.

اختبر نفسك 5

(أ) لاحظ الشكل التالي، ثم أكمل:



① يتم تجميع البول في العضو رقم .... للتخلص منه خارج الجسم.

② الوحدات المجهرية المسئولة عن تنقية الدم توجد في العضو رقم ....

(ب) اذكر اسم العضو الذي يُستخدم في التخلص من:

① اليوريا ② الأملاح في صورة عرق ③ ثاني أكسيد الكربون

تدريبات سلاح التلميذ على الدرس الرابع

1 ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① تفرز المعدة حمضًا وإنزيمات تساعد في هضم وتفكيك الطعام. (   )

② تختزن جميع العناصر الغذائية في صورة دهون في خلايا الجسم. (   )

③ تُعتبر الرئة العضو الرئيسي في الجهاز التنفسي. (كفر الشيخ 2024) (   )

④ يتم تخزين البراز في المستقيم. (البحيرة 2024) (   )

2 اختر الإجابة الصحيحة:

① يتم امتصاص العناصر الغذائية في .... (الشرقية 2024)

(أ) الفم (ب) المعدة (جـ) الأمعاء الدقيقة (د) المريء

② يطلق على النشا الحيواني اسم .... (الغربية 2024)

(أ) الأملاح المعدنية (ب) الفيتامينات (جـ) البروتينات (د) الجليكوجين

③ تُفرز الحويصلة الصفراوية إنزيمات تساعد على تفكك الطعام في ....

(أ) المعدة (ب) المريء (جـ) الأمعاء الدقيقة (د) الفم

④ الكُلية عضو أساسي في الجهاز ....

(أ) العصبي (ب) البولي (جـ) التنفسي (د) الدوري

3 أكمل مما بين القوسين:

① يُفرز البنكرياس .... لتفكيك الطعام في الأمعاء الدقيقة. (هرمونات – إنزيمات)

② يتم تحويل الطعام من صورة معقدة إلى صورة بسيطة خلال عملية .... (الامتصاص – الهضم)

③ المثانة من أعضاء الجهاز .... (الشرقية 2024) (الدوري – البولي)

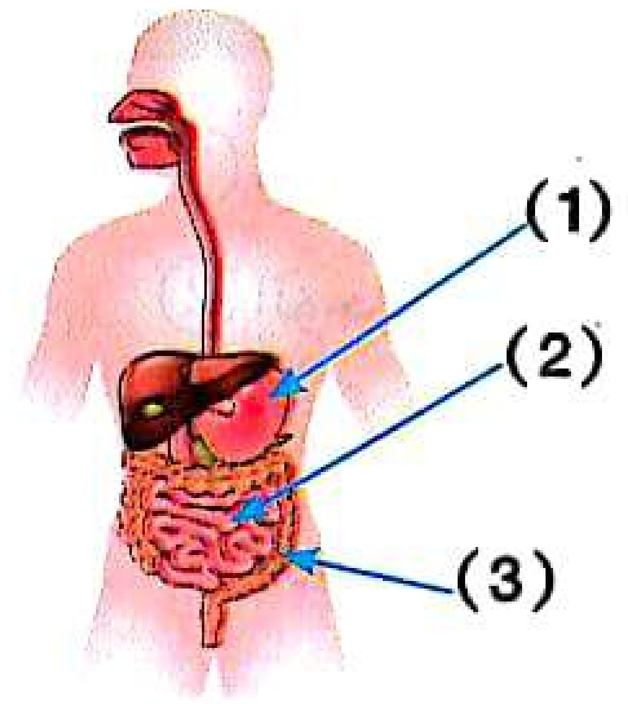
④ مضغ الطعام يساعد على تفتيته و .... مساحة سطحه؛ مما يسهِّل على الإنزيمات هضمه كيميائيًّا. (زيادة – نقص)

4 اكتب المصطلح العلمي:

① سائل يُفرز في الفم ويساعد على هضم الطعام كيميائيًّا. (........................)

② وحدات مجهرية صغيرة داخل الكُلية تُرشِّح الدم وتتخلص من الفضلات. (الشرقية 2024) (........................)

5 لاحظ الشكل المقابل، ثم أكمل:



① الشكل المقابل يشير إلى الجهاز .... ووظيفته ....

② أكمل البيانات المُشار إليها:

(1) .... (2) .... (3) ....

③ تدفع عضلات .... الطعام إلى العضو (1).

نشاط 10 البحث العملي: التخلص من الفضلات

• يهدف هذا البحث إلى تصميم نموذج يُحاكي عمل الكُلية كجهاز ترشيح (تنقية) للدم.

1 التساؤل والتوقع

• كيف تؤدي الكُلية وظيفتها؟

2 الأدوات والخطوات

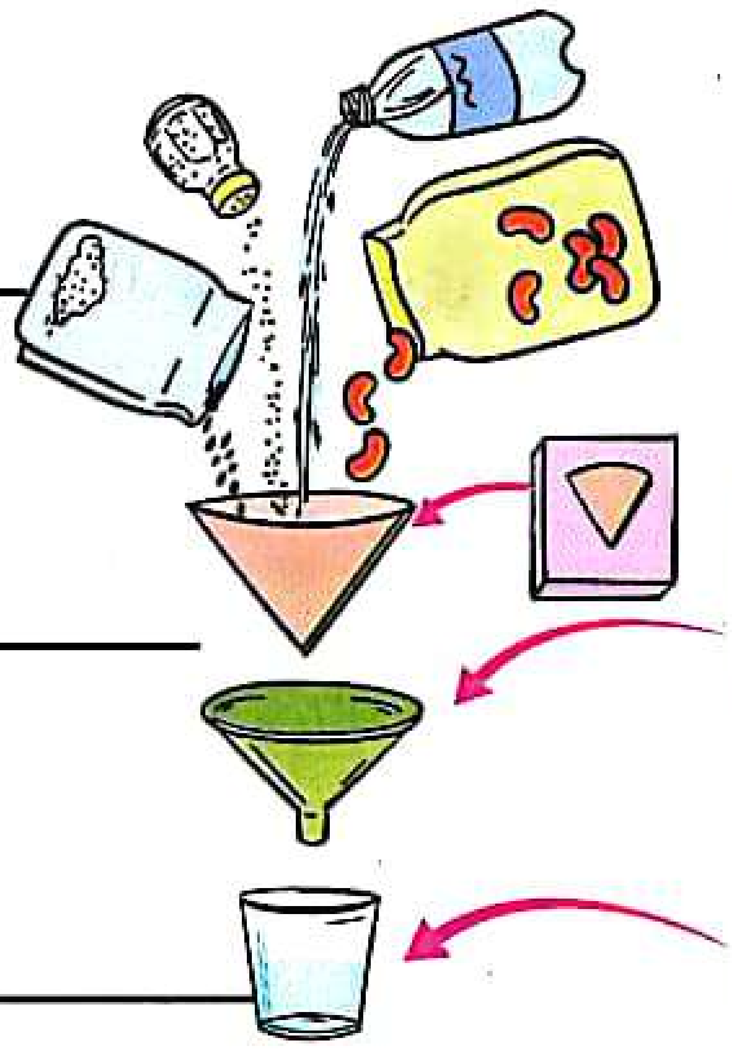
• **الأدوات:** ورق ترشيح – دباسة – قُمع – وعاء شفّاف – ماء – ملح الطعام – فاصوليا حمراء – أرز

• **الخطوات:**

① لتصميم نموذج يُمثِّل خلايا الدم والفضلات استخدم المواد السابقة كالتالي:

الفاصوليا الحمراء = خلايا الدم الحمراء	الأرز = البروتينات	ملح الطعام = اليوريا

② ضع كلَّ هذه المكوِّنات في الماء، ثم صب المخلوط عبر ورق الترشيح (المرشح) الذي يمثل الغشاء الداخلي للنفرون، كما في الشكل التالي:



المخلوط ← يُمثِّل ← الدم والفضلات

يُرشَّح عن طريق

المرشح والقُمع ← يُمثِّل ← الكُلية والنفرونات

يخرج في صورة

السائل ← يُمثِّل ← البول الذي يحتوي على الفضلات مثل اليوريا

3 الملاحظات والنتائج

• فصَل المرشِّح الفاصوليا الحمراء والأرز (الدم والبروتينات)، وسمح بمرور الملح الذائب في الماء (الفضلات).

4 التحليل والاستنتاج

• تتم عملية التخلص من الفضلات في الكُلية من خلال الترشيح؛ حيث تسمح النفرونات بمرور الجسيمات صغيرة الحجم كاليوريا، والماء، بينما تمنع مرور الجسيمات الكبيرة، كخلايا الدم والبروتينات.

الكُلية وشكل النفرونات

نشاط 11 أنظمة تعمل معًا

تدريبات على ما سبق

- تعلَّمنا أن أجهزة الجسم المختلفة تعمل معًا في تكامل.
- فكِّر في أعضاء وأجهزة الجسم الأخرى التي تساعد أجسامنا على أداء وظائفها المحدَّدة، ثم أجب:

(1) اقرأ كل جملة، ثم حدِّد الجملة التي تصِف جهاز الإخراج.

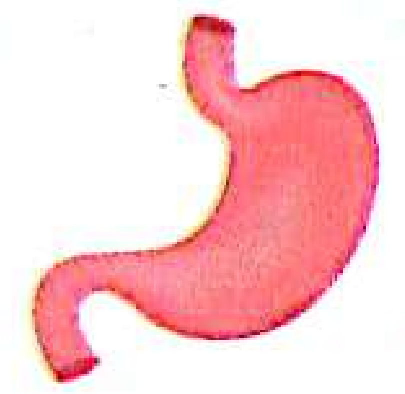
(أ) يشمل جهاز الإخراج كلًّا من المعدة، والبنكرياس، والأمعاء.

(ب) يتخلَّص جهاز الإخراج من الفضلات الناتجة عن حرق الغذاء في الخلايا.

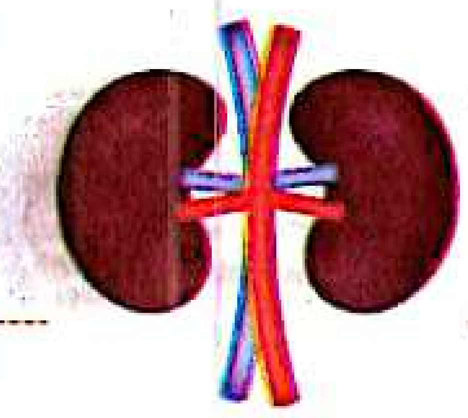
(جـ) يستخدم جهاز الإخراج الدم لنقل الأكسجين من الرئتين والغذاء من الجهاز الهضمي إلى الجسم.

(د) يقوم جهاز الإخراج بتفتيت وتحليل الغذاء لإمداد الجسم بالطاقة والعناصر الغذائية اللازمة.

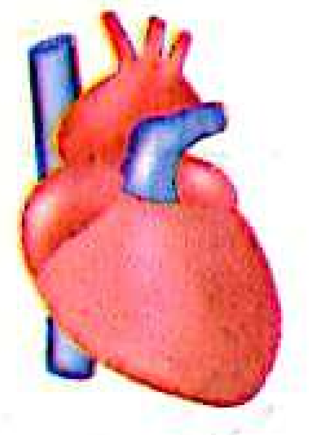
(2) تتكامل مجموعة من الأجهزة حتى تحصل على الطاقة من الغذاء. اكتب اسم كل جهاز بجوار الوظيفة التي يقوم بها لإمدادك بالطاقة التي تحتاجها.



الجهاز الهضمي



جهاز الإخراج



الجهاز الدوري

الجهاز العضلي الهيكلي

العملية	الجهاز المسئول
(1) تساعد عضلات الفك على تحريك الأسنان التي تمضغ الطعام.	....
(2) تمتص الأمعاء الدقيقة العناصر الغذائية من الغذاء المهضوم.	....
(3) تنتقل العناصر الغذائية إلى الدم؛ ليقوم بتوزيعها على خلايا الجسم.	....
(4) جمع الفضلات التي تنتجها الخلايا وإخراجها من الجسم.	....

(3) رتِّب الخطوات التالية حسب تسلسل حدوثها عند مواجهة الجسم للخطر:

(أ) يدرك الجسم وجود خطر من خلال الحواس. (............)

(ب) تفرز الغُدد الصماء هرمونات تزيد من معدل ضربات القلب والتنفس. (............)

(جـ) يرسل الدماغ إشارات إلى الجسم للاستعداد لمواجهة الخطر. (............)

(د) تستهلك العضلات الأكسجين والعناصر الغذائية بشكل مكثف لتوليد الطاقة اللازمة للحركة. (............)

(هـ) يتخلص الجسم من الفضلات الناتجة عن التنفس الخلوي داخل خلايا العضلات. (............)

تدريبات سلاح التلميذ على الدرس الخامس

1 ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① يتخلص الجسم من العَرق عن طريق الرئتين. (الجيزة 2024) (   )

② يشارك الجهاز الهضمي في عملية الإخراج. (   )

③ توجد النفرونات داخل الجلد لترشيح وتنقية الدم من الفضلات. (القاهرة 2024) (   )

④ يصاب الإنسان بالمرض إذا لم يتخلص جسمه من الفضلات. (   )

2 اختر الإجابة الصحيحة:

① تنتج اليوريا من استهلاك ....

(أ) الأملاح المعدنية (ب) البروتينات (جـ) السكريات (د) الدهون

② الوظيفة الرئيسية للجهاز .... هي تجميع الفضلات التي تنتجها الخلايا لطردها خارج الجسم.

(أ) الهضمي (ب) العضلي (جـ) العصبي (د) الإخراجي

③ يتم التخلص من الفضلات الذائبة في صورة .... (الجيزة 2024)

(أ) براز (ب) بخار (جـ) بول (د) ثاني أكسيد الكربون

④ تعمل .... في الجهاز البولي على تخزين البول حتى يتم التخلص منه.

(أ) المثانة (ب) الكُلية (جـ) القناة البولية (د) المعدة

3 أكمل مما بين القوسين:

① لا تمر .... من خلال النفرونات؛ لأنها كبيرة الحجم. (الأملاح – البروتينات)

② يتخلص الجسم من غاز .... أثناء عملية الزفير. (الأكسجين – ثاني أكسيد الكربون)

③ يخرج البول بعد تجميعه عن طريق .... (القناة البولية – المستقيم)

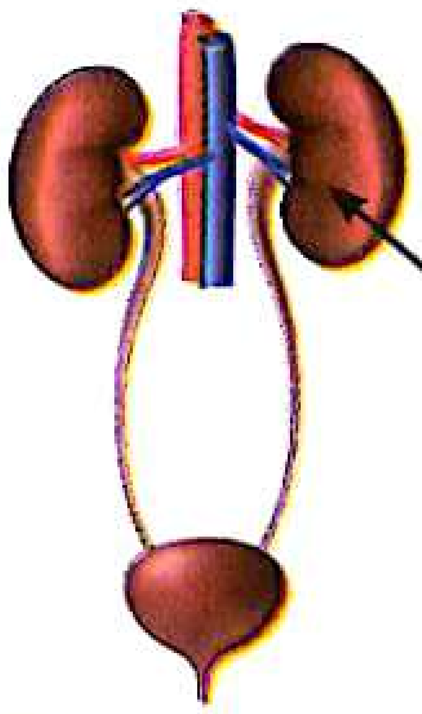
④ يتخلص الجسم من الفضلات التي أنتجتها الخلايا خلال عملية .... (الإخراج – الهضم)

4 اكتب المصطلح العلمي:

① مجموعة من الأعضاء والأجهزة تجمع الفضلات التي أنتجتها الخلايا، وتطردها خارج الجسم. (........................)

② سائل مكوَّن من اليوريا والماء وفضلات أخرى. (........................)

5 لاحظ الشكل المقابل، ثم أكمل: (الجيزة 2024)



① يشير الشكل إلى تركيب الجهاز ....

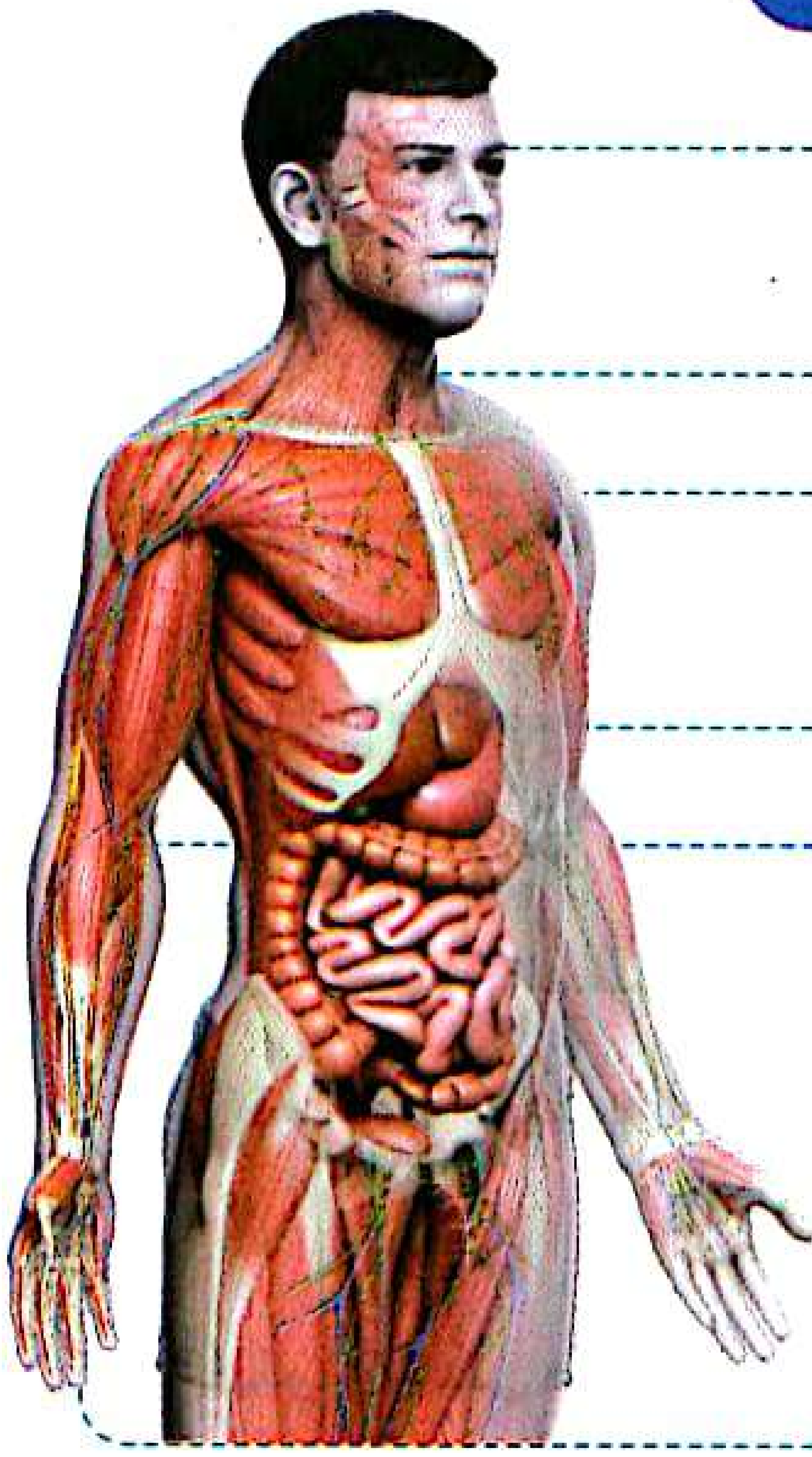
② الجزء (أ) ينقي الدم من ....

(اليوريا – ثاني أكسيد الكربون)

③ تقوم .... بالكُلية بترشيح الدم من الفضلات.

الدرس السادس 6

نشاط 12 سجِّل أدلة كعالِم



1 التساؤل

- كيف يعمل جسمي كنظام؟

2 الفرض

- يضم جسمي العديد من الأجهزة التي تعمل معًا لبقائي على قيد الحياة.

3 الدليل

- يستطيع جسمي أداء الوظائف المختلفة التي تحتاج إلى تكامل أكثر من جهاز، مثل: الحصول على الطاقة.
- يعتمد أداء كلِّ جهاز في الجسم على أداء باقي أجهزة الجسم الأخرى، فإذا حدث قصور في أداء أحد الأجهزة فسيؤثر ذلك سلبًا على أداء الأجهزة الأخرى.

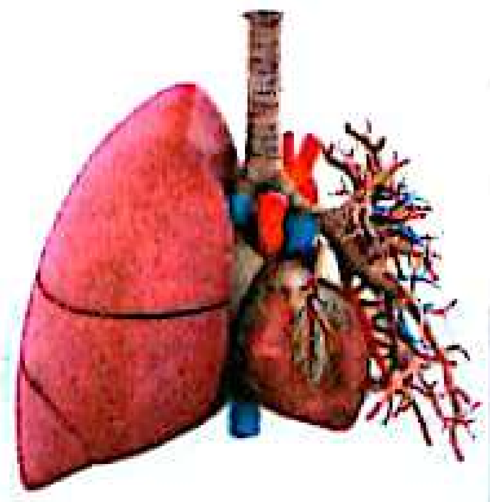
4 التفسير العلمي

- يعمل جسمنا كنظام يتكوَّن من مجموعة أجهزة تتكامل للقيام بالعمليات الحيوية الضرورية للبقاء.

مثال: كيف تتكامل الأجهزة لكي تحصل على الطاقة؟

- الجهاز العصبي ينبِّه الجسم للجوع، ويحفِّزه للبحث عن الطعام.
- الجهاز العضلي يساعد على مهام عديدة منها: مضغ الطعام وتحريكه داخل الجهاز الهضمي.
- الجهاز الهضمي يقوم بتفتيت الطعام واستخلاص العناصر الغذائية.
- الجهاز التنفسي يوفر الأكسجين اللازم لحرق الطعام وإنتاج الطاقة.
- الجهاز الدوري يوزِّع العناصر الغذائية والأكسجين على الخلايا.
- جهاز الغُدد الصماء ينظِّم عملية حرق الغذاء داخل الخلايا عن طريق الهرمونات (مثل: الإنسولين).
- الجهاز الإخراجي: يقوم بتنقية الدم من الفضلات الناتجة من الخلايا.

يرسل المخ إشارات لكلِّ الأجهزة لتعمل.



تحصل الرئة على الأكسجين ويقوم الجهاز الدوري بتوزيعه مع العناصر الغذائية على الجسم.

يستخلص الجهاز الهضمي العناصر الغذائية اللازمة لجميع خلايا الجسم.

نشاط 13 تكنولوجيا علاج مرض السكر

STEM

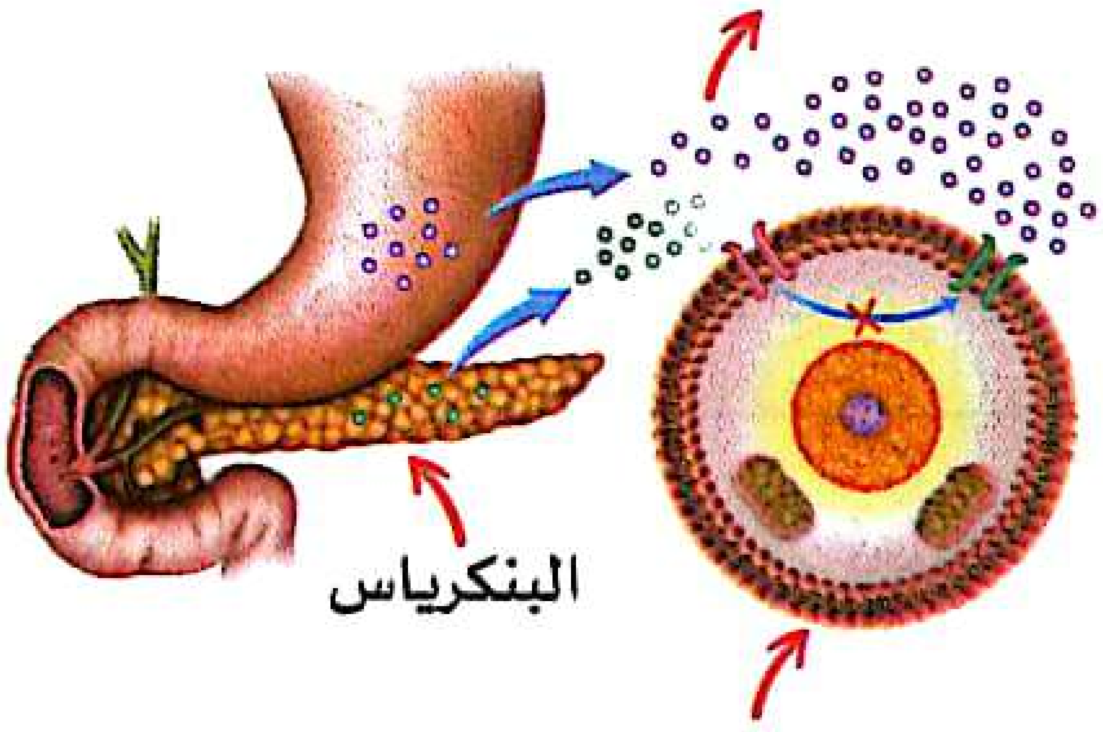
فَكِّرْ ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① يُفرز جهاز الغُدد الصماء الهرمونات التي تنظِّم العديد من العمليات الحيوية. ( )

② يؤثِّر مرض السكر على صحة الإنسان بشكل كبير. ( )

مرض السكر

- **الإنسولين:** هرمون ينظِّم مستوى (كمية) السكر في الدم*.
- يُفرَز الإنسولين من البنكرياس (جزء من جهاز الغُدد الصماء).
- يتسبب حدوث قصور في أداء البنكرياس وإفراز هرمون الإنسولين في الإصابة بمرض السكر؛ الذي يُعتبر أحد الاضطرابات الشائعة التي تصيب جهاز الغدد الصماء.



المشكلة

- قصور في إفراز البنكرياس للإنسولين، وبالتالي يظل السكر في الدم مسبِّبًا مشكلات كثيرة.

الحلول المتاحة

- استخدام تقنيات مختلفة لمتابعة حالات المرضى وعلاجهم من المنزل؛ للحرص على عدم انخفاض أو ارتفاع مستوى السكر بشكل كبير، مثل:
  - أجهزة قياس السكر المنزلية.
  - حقن مريض السكر بجرعات منتظمة من الإنسولين عن طريق:

① الحُقن التقليدية

② مضخة الإنسولين

- **مضخة الإنسولين:** جهاز يتصل بالجسم، ويساعد مرضى السكر على التحكم في مستوى السكر في الدم من خلال حقن الإنسولين بشكل تلقائي عند حاجة الجسم إليه.

الابتكارات الحديثة

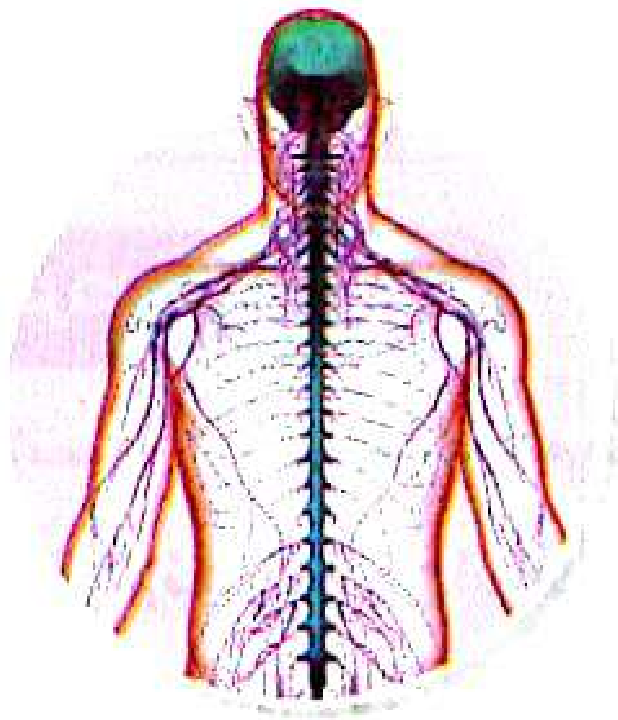
- يعمل الباحثون على ابتكار بنكرياس صناعي يعمل كعضو داخل الجسم، ويقوم بضخ الإنسولين تلقائيًا حسب الحاجة، وبالتالي لن يحتاج المرضى إلى توصيل مضخة إنسولين خارجية.

* **معلومة إثرائية:** بعد تناول الطعام، يفرز البنكرياس الإنسولين الذي يحفز الخلايا على امتصاص الجلوكوز لاستخدامه في إنتاج الطاقة، ويساعد على تخزين الفائض منه على صورة جليكوجين في الكبد والعضلات.

ملخص المفهوم

تفاعل الأجهزة في مواجهة الخطر

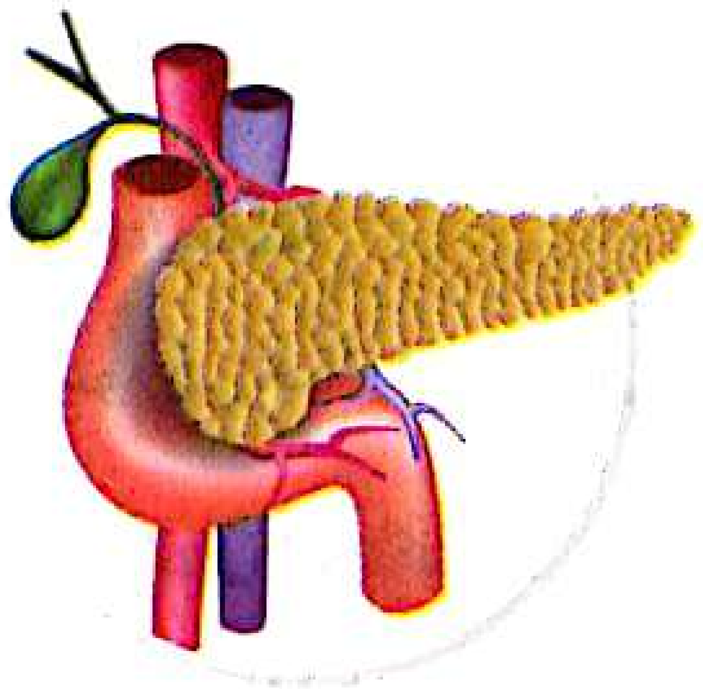
- يعمل جسم الإنسان كنظام واحد يتكوَّن من عدة أجهزة تتفاعل مع بعضها البعض للقيام بالعمليات الحيوية المختلفة، مثل الاستجابة للخطر (المواجهة أو الهروب)، كالتالي:



1 الجهاز العصبي

يُعتبر قائد الاستجابة للخطر.

- يرسل تعليمات إلى أجهزة الجسم لتنسيق عملها؛ وتحفيزها على الاستجابة.
- يعتمد على الجهاز الهضمي والتنفسي والدوري؛ لتوفير العناصر الغذائية والأكسجين ونقلها للخلايا العصبية.



2 جهاز الغُدد الصماء

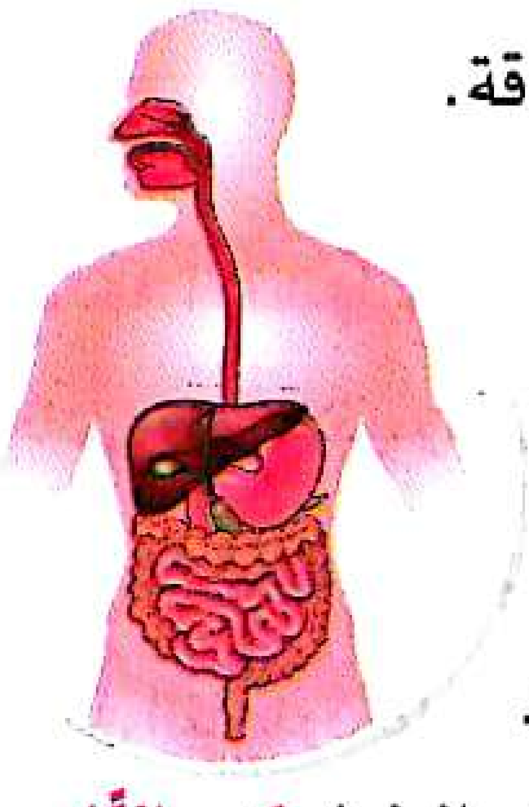
يُعتبر مُنظِّم الاستجابة للخطر.

- يتحكم في استجابة الجسم، عن طريق إفراز الهرمونات، التي تعمل على:
  - تنظيم العمليات الحيوية لباقي الأجهزة.
  - الحفاظ على درجة حرارة الجسم وضغط الدم.

الهرمونات

مواد تفرزها الغُدد الصماء تساعد الجسم على الاستجابة في المواقف المختلفة.

- هرمون الإنسولين ومرض السكر:
  - هرمون الإنسولين يُفرَز من البنكرياس، ومسئول عن تنظيم مستوى السكر في الدم.
  - يتسبب القصور في إفراز البنكرياس للإنسولين في إصابة الإنسان بمرض السكر.
  - لعلاج مرض السكر، يتناول المصاب جرعات منتظمة من الإنسولين، عن طريق الحقن أو مضخة الإنسولين.



3 الجهاز الهضمي

يُعتبر مصدر الجلوكوز والعناصر الغذائية اللازمة لإنتاج الطاقة.

- يتركب من:
  - أعضاء رئيسية: الفم، المريء، المعدة، الأمعاء الدقيقة، الأمعاء الغليظة.
  - أعضاء فرعية: الغدد اللعابية، الكبد، الحويصلة الصفراوية، البنكرياس.
- يحوِّل الطعام المُعقد إلى عناصر غذائية بسيطة يستخدمها الجسم للحصول على الطاقة.
- تقوم كلٌّ من الغدد اللعابية والحويصلة الصفراوية والبنكرياس بإفراز الإنزيمات؛ لهضم الطعام كيميائيًا.

تعامل الجسم مع العناصر الغذائية

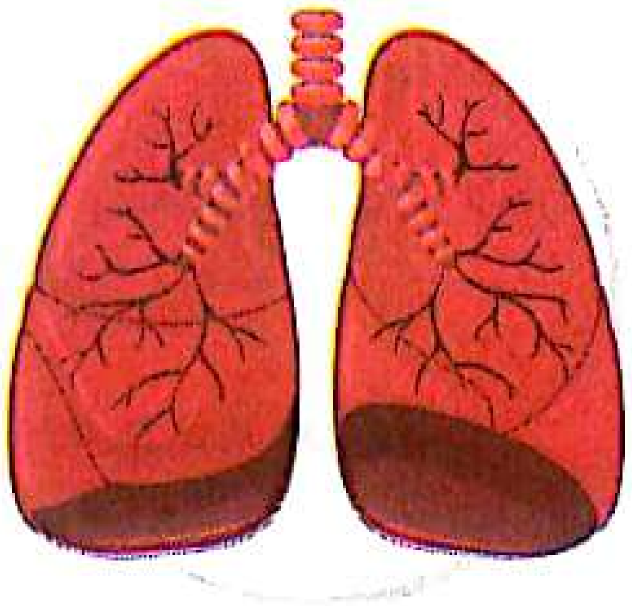
- تُستخدم بعض العناصر الغذائية داخل الخلايا في عملية التنفس الخلوي لإنتاج الطاقة، أما العناصر الغذائية الفائضة عن حاجة الجسم فيتم تخزينها على النحو التالي:

الجلوكوز: يُخزَّن في الكبد والعضلات في صورة جليكوجين.

بعض العناصر الغذائية الأخرى: تُخزَّن في صورة دهون.

4 الجهاز التنفسي

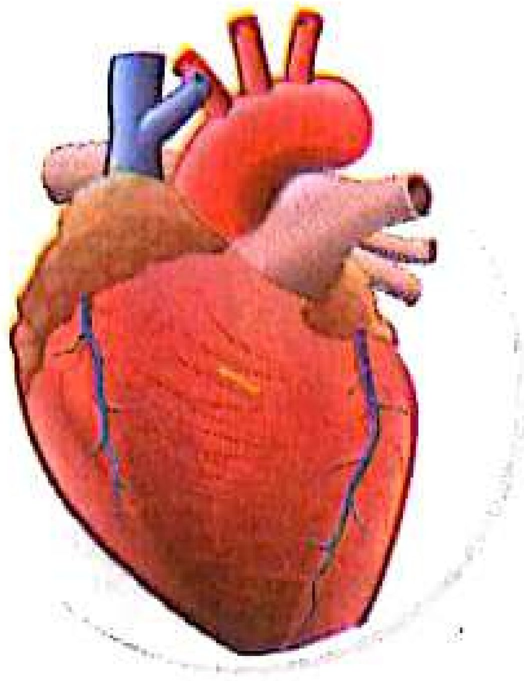
يُعتبر مُزوِّد الأكسجين اللازم لإنتاج الطاقة.



- يتركب من: الممرات الهوائية، الرئتين، وعضلة الحجاب الحاجز.
- يوفر الأكسجين الذي يحتاجه الجسم، ويتخلص من غاز ثاني أكسيد الكربون.
- عند مواجهة الخطر يزداد معدل التنفس لتزويد العضلات والأجهزة الأخرى بالمزيد من الأكسجين.

5 الجهاز الدوري

يُعتبر ناقلًا لعناصر الطاقة (الجلوكوز - الأكسجين).



- يتركب من: القلب، والأوعية الدموية (الشرايين والأوردة والشعيرات الدموية).
- يضخ الدم المُحمل بالأكسجين والعناصر الغذائية لتزويد العضلات بالطاقة اللازمة للاستجابة.
- ينقل الفضلات التي تنتجها الخلايا أثناء توليد الطاقة ليتخلص منها الجسم.
- عند مواجهة الخطر يزداد معدل ضربات القلب، وبالتالي يزداد تدفق الدم للعضلات.

6 الجهاز العضلي الهيكلي

يُعتبر مُنفِّذ الحركة للهروب أو المواجهة.

- يتركب من: العظام، العضلات، الغضاريف، الأربطة، الأوتار.
- يسمح بالحركة عن طريق انقباض وانبساط العضلات، مما يمكن الجسم من الهروب أو المواجهة.

الانقباض	الانبساط
تقلُّص طول العضلة الذي يتسبب في حركة العظام.	زيادة طول العضلة الذي يتسبب في حركة العظام.

- تتكون العضلات من أنسجة عضلية، ويختلف شكل النسيج العضلي باختلاف وظيفة العضو المكوَّن له.
- الخلية العضلية عبارة عن ألياف طويلة تسمح بالحركة، قادرة على تخزين وإطلاق الطاقة بسرعة.

• تنقسم العضلات إلى:

1 العضلات الإرادية

عضلات يمكن التحكم في حركتها.

مثل: عضلات الذراع، والرقبة.

2 العضلات اللاإرادية

عضلات لا يمكن التحكم في حركتها.

مثل: عضلة القلب، عضلة العين.

7 جهاز الإخراج

يُعتبر منظف الجسم من فضلات الخلايا.

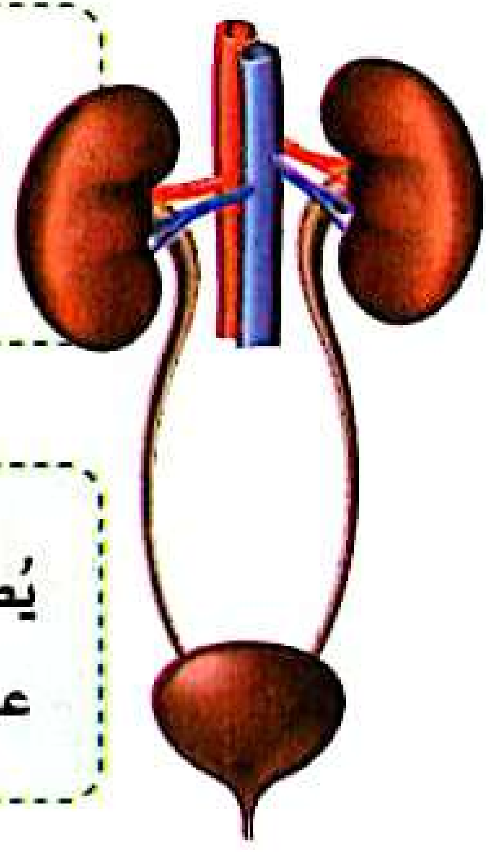
• يتكون من: مجموعة من الأعضاء والأجهزة، وهي الجلد، الجهاز التنفسي (الرئتان)، والجهاز البولي.

• يتخلص جهاز الإخراج من الفضلات التي تنتجها الخلايا أثناء وبعد الاستجابة للخطر.

الجهاز البولي

• يتكون من: الكُليتين، أنبوب رفيع، المثانة، القناة البولية.

• يعمل على تنقية الدم من الفضلات الذائبة كالتالي:



يدخل الدم إلى الكُليتين عن طريق شريان كبير. ← يتفرَّع الشريان الكبير إلى شعيرات دموية. ← يمر الدم عبر النفرونات ليتم ترشيحه وتنقيته. وينتج عن ذلك البول. ← يمر البول عبر أنبوب رفيع إلى المثانة (ليتجمَّع بها). ← يُطرد البول خارج الجسم عن طريق القناة البولية.

• النفرونات (المرشحات) وحدات مجهرية داخل الكُلية، تعمل على ترشيح الدم وإزالة المواد الضارة من الجسم.

• لا تمر خلايا الدم والبروتينات عبر النفرونات؛ لأنها كبيرة الحجم؛ لذلك تظل في الجسم.

الفضلات الناتجة من الجسم وكيفية التخلص منها

• يُستخدم مصطلح الإخراج لوصف عملية طرد الفضلات الناتجة من خلايا الجسم عبر أغشيتها؛ لذلك لا يشارك الجهاز الهضمي في عملية الإخراج، ولا يعتبر البراز مادة إخراجية.

نوع الفضلات	الفضلات	يتخلص منها عن طريق	في صورة
فضلات غير إخراجية	الطعام غير المهضوم	الأمعاء الغليظة (فتحة الشرج)	براز
فضلات إخراجية	غاز ثاني أكسيد الكربون	الرئتين	هواء الزفير
	الماء الزائد والأملاح	الكُليتين - الجلد	بول - عرق
	اليوريا	الكُليتين	بول

تدريبات سلاح التلميذ على المفهوم الثاني

1 اختر الإجابة الصحيحة :

① تفرز الغُدد الصماء .... لتساعد الجسم على أداء وظائفه المختلفة.

(أ) الأملاح (ب) الهرمونات (جـ) البروتينات (د) اللعاب

② وحدات مجهرية داخل الكُلية تُرشِّح الدم من المواد الضارة هي .... (أسيوط 2024)

(أ) الشرايين (ب) الأوردة (جـ) النفرونات (د) المسام

③ تمتص .... الماء من الطعام غير المهضوم قبل التخلُّص منه. (الشرقية 2024)

(أ) المثانة (ب) الأمعاء الدقيقة (جـ) الأمعاء الغليظة (د) المعدة

④ عندما يواجه الجسم خطرًا فإن معدل سرعة ضربات القلب .... (القاهرة 2024)

(أ) يقل (ب) لا يتأثر (جـ) يتوقف (د) يزداد

⑤ تُصب الإنزيمات من البنكرياس والحويصلة الصفراوية في .... (الغربية 2024)

(أ) المعدة (ب) الكبد (جـ) الأمعاء الدقيقة (د) المريء

⑥ يحدث .... لعضلة الحجاب الحاجز أثناء عملية الشهيق.

(أ) انقباض (ب) انبساط (جـ) ارتفاع (د) ثبات

⑦ في عملية .... يتم طرد البول خارج الجسم.

(أ) التنفس (ب) الهضم (جـ) الإخراج (د) النقل

⑧ أي العضلات الآتية إرادية الحركة ؟ (الإسكندرية 2024)

(أ) عضلات المعدة (ب) عضلات الأمعاء الدقيقة

(جـ) عضلات المريء (د) عضلات الرقبة

⑨ يتكوَّن الجهاز .... من عضلة القلب والأوعية الدموية.

(أ) الهضمي (ب) التنفسي (جـ) الدوري (د) العصبي

⑩ تنقي الكُلية الدم من المواد الضارة بما يصل إلى .... مرة في اليوم.

(أ) 100 (ب) 50 (جـ) 30 (د) 300

⑪ كلٌّ مما يلي من أعضاء الإخراج <u>ما عدا</u> .... (البحيرة 2024)

(أ) الكليتين (ب) المريء (جـ) الجلد (د) الرئتين

2 أكمل مما بين القوسين:

① عند انبساط العضلات فإن طولها .... (يتقلّص - يزداد)

② يحتوي اللعاب على .... تعمل على تفكيك الطعام في الفم. (الدقهلية 2024) (إنزيمات - هرمونات)

③ تستخلص الرئتان غاز .... أثناء عملية الشهيق. (ثاني أكسيد الكربون - الأكسجين)

④ مرض السكر سببه قصور في أداء .... لوظيفته. (الكبد - البنكرياس)

⑤ لا نستطيع التحكُّم في العضلات .... (الإرادية - اللاإرادية)

⑥ أثناء الزفير .... الحجاب الحاجز. (ينقبض - ينبسط)

⑦ هرمون .... ينظم مستوى السكر في الدم. (القاهرة 2024) (الأدرينالين - الإنسولين)

⑧ فضلات الطعام الصلبة هي .... (البراز - البول)

⑨ يطلق مصطلح القولون على الأمعاء.................... . (الغربية 2024) (الغليظة - الدقيقة)

⑩ تبذل العضلة جهدًا أكبر عند .... (الدقهلية2024) (انقباضها - انبساطها)

3 ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① يعمل اللعاب الموجود في الفم على تليين الطعام. ( )

② يعتبر ثاني أكسيد الكربون من المواد الإخراجية. (الجيزة 2024) ( )

③ يتم تخزين الجلوكوز بواسطة الكبد والعضلات في صورة يوريا. ( )

④ يسمى الجزء الأخير من الأمعاء الغليظة بالمستقيم. (القاهرة 2024) ( )

⑤ يصاب الإنسان بمرض السكر نتيجة قصور في أداء البنكرياس لوظيفته. (بني سويف 2024) ( )

⑥ عدم تخلص الجسم من الفضلات يصيب الإنسان بالأمراض. ( )

⑦ عضلات الرقبة من العضلات الإرادية. (الغربية 2024) ( )

⑧ يمر الطعام إلى المعدة خلال المريء. ( )

⑨ الخلايا العضلية عبارة عن ألياف قصيرة تسمح بالحركة وتخزين وإطلاق الطاقة. (القاهرة 2024) ( )

⑩ جهاز الغُدد الصماء يحافظ على ضغط الدم ودرجة حرارة الجسم عند التعرُّض للخطر. ( )

⑪ يقوم الجهاز التنفسي بتفكيك الطعام إلى أجزاء صغيرة يستفيد منها الجسم. ( )

⑫ يُعتبر الجهاز البولي من أجهزة الإخراج. (المنوفية 2024) ( )

⑬ الكُلية عضو رئيسي في الجهاز التنفسي. (قنا 2024) ( )

⑭ يتحرك الجسم عند انقباض وانبساط العضلات الهيكلية. ( )

⑮ المواد الإخراجية مواد تنتجها خلايا الجسم. ( )

⑯ من مكوِّنات البول الماء واليوريا. ( )

4 اختر من العمود (ب) ما يناسب العمود (أ):

(أ)	(ب)
① تُرشِّح الدم من الفضلات الذائبة	(أ) الرئتان
② تضخ الدم	(ب) القولون
③ تُخلِّص الجسم من الفضلات الغازية	(جـ) الكُلية
④ يجمع الطعام غير المهضوم لحين التخلص منه	(د) عضلة القلب
	(هـ) الفم

5 اكتب المصطلح العلمي:

① عضلات تتحرك تلقائيًا ولا يمكن التحكُّم في حركتها. (الغربية 2024)(.......................)

② مواد تفرزها الغُدد الصماء تساعد الجسم على الاستجابة في المواقف المختلفة. (القاهرة 2024)(.......................)

③ عملية تحويل الغذاء المُعقد إلى مواد بسيطة. (.......................)

④ غدد مسئولة عن إفراز اللعاب. (أسوان 2024)(.......................)

⑤ خلايا على شكل ألياف طويلة لتسمح بالحركة وإطلاق الطاقة. (البحيرة 2024)(.......................)

⑥ نوع من الفضلات يتكوَّن من استهلاك البروتينات. (.......................)

6 صوِّب ما تحته خط:

① يتكوَّن العضو من مجموعة من الأجهزة. (.......................)

② القلب من العضلات الإرادية. (المنوفية 2024)(.......................)

③ الجهاز الهضمي يستخلص الأكسجين من الهواء الجوي. (.......................)

④ الجهاز التنفسي ينقل الهرمونات والدم والغذاء إلى كل أنحاء الجسم. (.......................)

⑤ يبدأ امتصاص العناصر الغذائية في المعدة . (البحيرة 2024)(.......................)

⑥ ينتقل العرق من الكُلية إلى المثانة خلال أنبوب رفيع. (.......................)

⑦ يتم تفريغ البول من المثانة عبر المستقيم . (.......................)

7 أكمل العبارات الآتية:

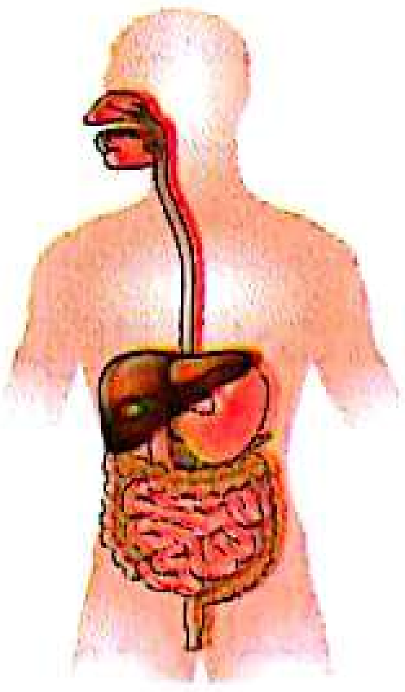
① تنقسم العضلات في جسم الإنسان إلى .... و........................ .

② ينقل الجهاز .... الأكسجين والعناصر الغذائية إلى العضلات والمخ.

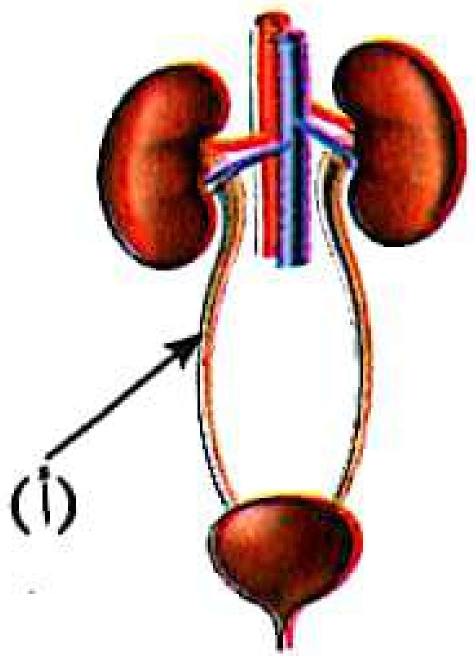
③ يتم امتصاص الماء من الطعام غير المهضوم في .... (قنا 2024)

④ يخزِّن الكبد سكر الجلوكوز ويحوِّله إلى مادة مخصصة لتخزين الطاقة تسمى .... (القاهرة 2024)

8 لاحظ، ثم أجب:



(1)



(2)

① لاحظ الأشكال المقابلة، ثم أكمل:

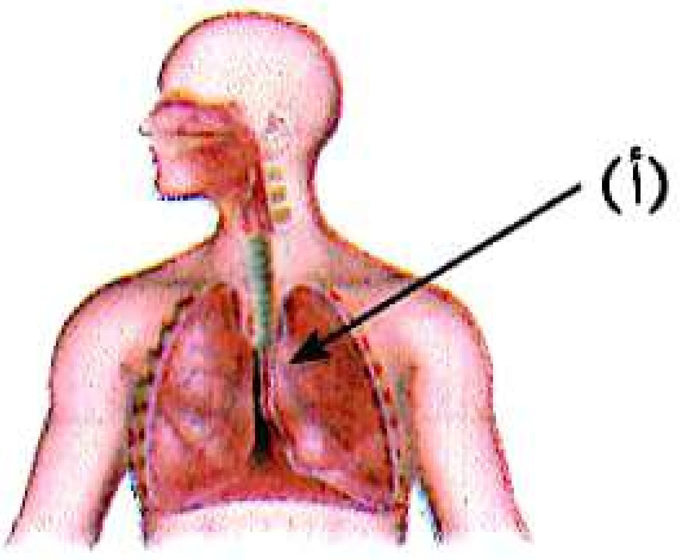
(أ) الشكل (1) يمثِّل الجهاز ....

(ب) الشكل (2) يمثِّل الجهاز ....

(جـ) الجهاز في الشكل (1) يقوم بعملية ....

(د) الجزء (أ) يقوم بنقل .... من الكُلية إلى ....

② لاحظ الشكل المقابل، ثم أكمل:



(أ) الشكل يوضِّح الجهاز ....

(ب) من وظائف هذا الجهاز .... و......................... .

(جـ) العضو الذي يمثِّله الجزء (أ) هو ....

(د) اذكر اسم العضلة التي تساعد على عمل هذا الجهاز .

③ لاحظ الآتي، ثم اكتب رقم كل عضو أمام الوظيفة الخاصة به:

(1)

(2)

(3)

(أ) عضو تتجمع فيه فضلات الطعام غير المهضوم. (.......................)

(ب) عضو يقوم بإخراج الفضلات الغازية. (.......................)

(جـ) عضو يُنقِّي الدم من الفضلات الذائبة فيه. (.......................)

9 أجب عن الأسئلة الآتية:

① علل: (أ) عضلة القلب من العضلات اللاإرادية. (المنوفية 2024)

(ب) تُعتبر الرئتان من أعضاء الإخراج. (القاهرة2024)

② اذكر وظيفة واحدة لكلِّ عضلة من العضلات التالية:

(أ) عضلة القلب (ب) عضلات الفك (جـ) عضلة الحجاب الحاجز

③ قارن بين الجلد وفتحة الشرج؛ من حيث نوع الفضلات التي يتم التخلص منها.

④ اذكر اسم الجهاز الذي يقوم بالمهام التالية أثناء استجابة الهروب أو المواجهة:

(أ) إفراز الهرمونات (....................) (ب) ضخ الدم إلى العضلات (....................)

⑤ ماذا يحدث للجسم عند الشعور بالتوتر؟ (القاهرة 2024)

⑥ ما الطريقة التي تعمل بها كل العضلات؟

⑦ اذكر مثالًا واحدًا على كلٍّ من:

(أ) جهاز يتخلص من الفضلات الناتجة عن الخلايا. (ب) عضو يساعد في عملية الهضم.

⑧ ماذا يحدث إذا حدث قصور في كلٍّ من؟: (أ) البنكرياس (ب) الغُدد اللعابية

1 (أ) ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① يتقلص طول العضلة عند الانبساط. ( )

② تتم عملية الهضم دون الحاجة لوجود الإنزيمات. ( )

③ تدفع عضلات المريء الطعام إلى المعدة. ( )

④ يعتبر البراز فضلات إخراجية ناتجة عن الخلايا. ( )

(ب) اذكر وظيفة النفرونات الموجودة بالكُلية.

• ....

2 (أ) اختر الإجابة الصحيحة:

① يُخزَّن سكر الجلوكوز على هيئة جليكوجين في ....

(أ) المعدة والبنكرياس (ب) الكبد والبنكرياس (جـ) الكبد والعضلات (د) المعدة والعضلات

② يدخل الهواء إلى الرئتين عندما .... عضلة الحجاب الحاجز.

(أ) ترتفع (ب) تدور (جـ) تنقبض (د) تنبسط

③ ينقل الجهاز .... الماء والغازات والعناصر الغذائية والهرمونات إلى أجزاء الجسم.

(أ) الدوري (ب) الإخراجي (جـ) الهضمي (د) التنفسي

④ المثانة من مكوِّنات الجهاز ....

(أ) الدوري (ب) التنفسي (جـ) الهضمي (د) البولي

(ب) اكتب المصطلح العلمي:

① عضلات تتحرك تلقائيًا، ولا يمكن التحكُّم في حركتها. (.....................)

② جزء من الجهاز الإخراجي يقوم بإخراج الفضلات على هيئة عَرق. (.....................)

3 (أ) أكمل العبارات التالية:

① يعمل سائل .... على تليين الطعام داخل الفم.

② يُفرز جهاز الغُدد الصماء .... التي تساعد الجسم على الاستجابة في المواقف المختلفة.

③ يُفرز .... هرمون الإنسولين لتنظيم نسبة .... في الدم.

(ب) لاحظ الشكلين المقابلين، ثم أكمل:

(1)

(2)

① الشكل (1) من العضلات ....، بينما الشكل (2) من العضلات ....

② الشكل (1) جزء من الجهاز .... ووظيفته ....

اختبار سلاح التلميذ التراكمي الشهري 1

1 (أ) ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① الأعضاء وحدات البناء والوظيفة في الكائنات الحية. ( )

② فرد وثني الذراع من الحركات الإرادية. ( )

③ يتم صب إفرازات البنكرياس والحويصلة الصفراوية في الأمعاء الغليظة. ( )

④ تخزِّن الخلية الماء والفضلات في الشبكة الإندوبلازمية. ( )

(ب) للجهاز العضلي الهيكلي أجزاء تساعده على أداء وظيفته. حدِّد هذه الأجزاء.

• ....

2 (أ) اختر الإجابة الصحيحة:

① المستقيم هو الجزء الأخير من ....

(أ) القناة البولية (ب) الأمعاء الغليظة (جـ) الأمعاء الدقيقة (د) المريء

② تحصل الخلية على الطاقة من الطعام باستخدام الأكسجين عن طريق عملية .... الخلوي.

(أ) الانقسام (ب) التحلل (جـ) التنفس (د) التجدُّد

③ أيُّ العضيات التالية يحتوي على مادة الكلوروفيل؟

(أ) جهاز جولجي (ب) الميتوكوندريا (جـ) النواة (د) البلاستيدات الخضراء

(ب) اكتب المصطلح العلمي:

① عضلات يمكن التحكُّم في حركتها. (.......................)

② عضو يقوم بتنقية وترشيح الدم من الفضلات في صورة بول. (.......................)

3 (أ) أكمل العبارات التالية:

① تخرج الفضلات من مسام .... على هيئة عَرق.

② يتم دفع الطعام إلى المعدة خلال ....

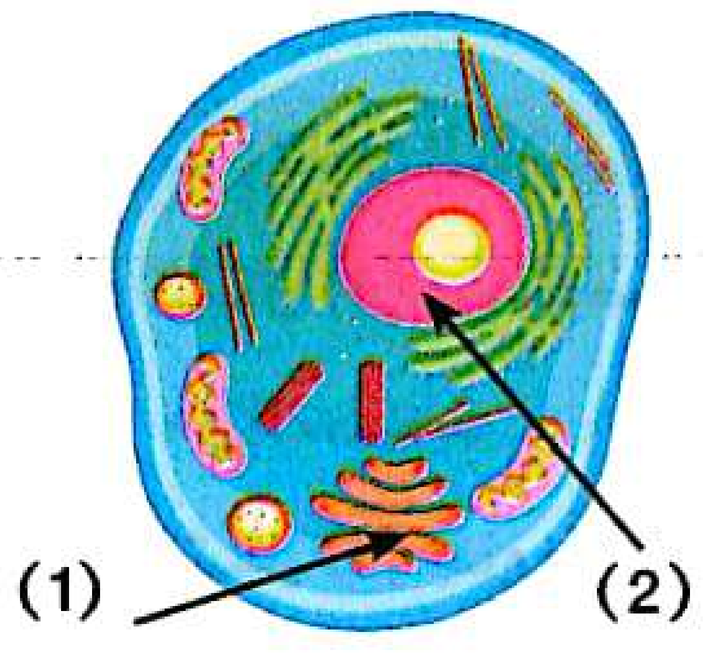
③ تتكون .... من تكسير وهضم البروتينات داخل خلايا الجسم.

(ب) لاحظ الشكل المقابل، ثم أجب:

① يشير رقم (1) إلى ....

② اذكر اسم العضية رقم (2)، وحدِّد دورها في الخلية.

• ....



اختبار سلاح التلميذ التراكمي الشهري 2

1 (أ) ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① يتكون جدار الخلية من مادة السليلوز . ( )

② يتم تحويل الغذاء المعقد إلى مواد بسيطة خلال عملية الهضم. ( )

③ تسبح عضيات الخلية في السيتوبلازم. ( )

④ تحوِّل الشبكة الإندوبلازمية السكر إلى طاقة في الخلية . ( )

(ب) اذكر وظيفة البنكرياس.

• ....

2 (أ) اختر الإجابة الصحيحة:

① تكتسب خلايا النبات اللون الأخضر من ....

(أ) الهرمونات (ب) السيتوبلازم (جـ) الكلوروفيل (د) الغشاء البلازمي

② أيٌّ من العُضيات التالية تساعد على تغليف المواد داخل الخلية ونقلها خارجها؟

(أ) الشبكة الإندوبلازمية (ب) جهاز جولجي

(جـ) الميتوكوندريا (د) الفجوة العصارية

③ أيٌّ مما يلي تقوم به الفجوة العصارية في الخلية؟

(أ) تكوين البروتينات (ب) انقسام الخلية (جـ) تخزين الماء (د) التحكُّم في العُضيات

(ب) اكتب المصطلح العلمي:

① عملية إخراجية تتخلص فيها الرئتان من غاز ثاني أكسيد الكربون. (.......................)

② نوع من الغُدد تفرز الهرمونات في الجسم. (.......................)

3 (أ) أكمل مما بين القوسين:

① المادة المخصصة لتخزين الطاقة هي .... (الجليكوجين - اليوريا)

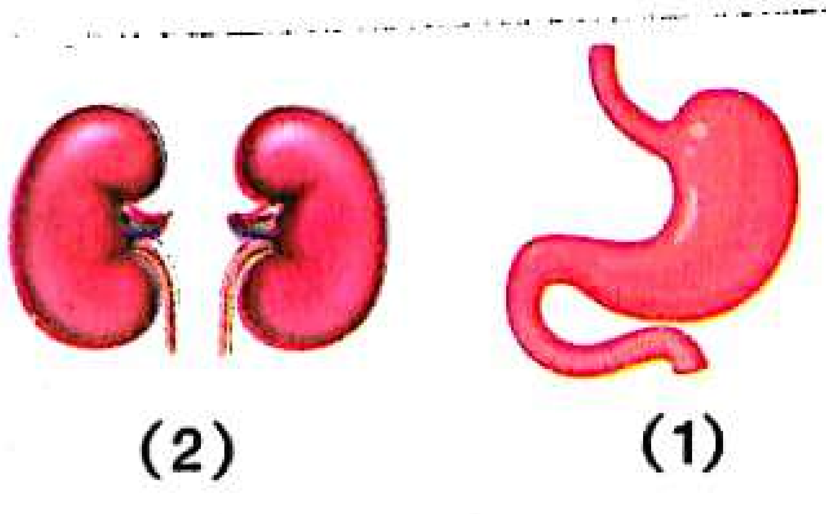
② يُعتبر .... من المواد الإخراجية. (البراز - البول)

③ يعمل .... على تليين الطعام. (السيتوبلازم - اللعاب)

(ب) لاحظ الشكلين المقابلين، ثم أجب:

① اذكر وظيفة العضو رقم (1).

② العضو رقم (2) يقع في الجهاز....................... ويحتوي على .... لتنقية الدم من الفضلات.



المفهوم 3.1

الطاقة كنظام

أهداف المفهوم

بعد الانتهاء من دراسة هذا المفهوم، تكون قادرًا على أن:

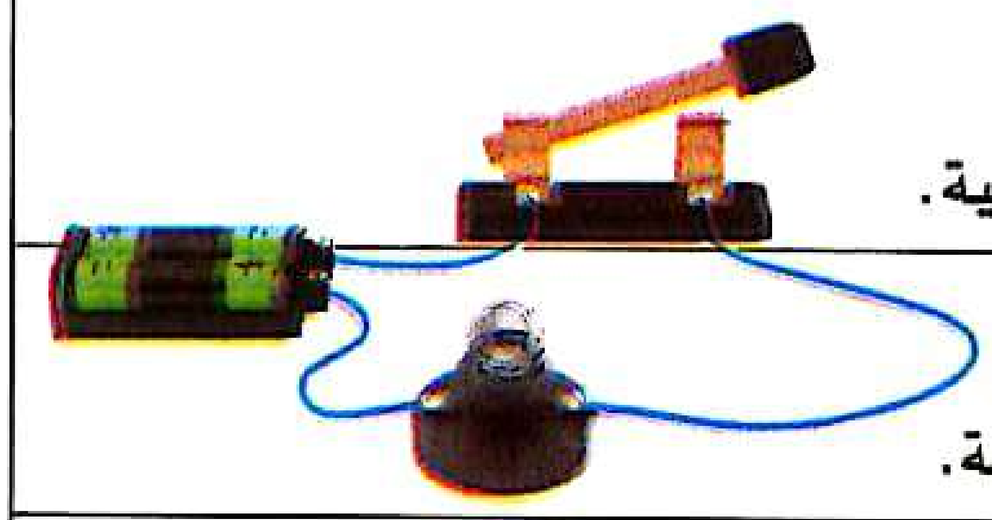
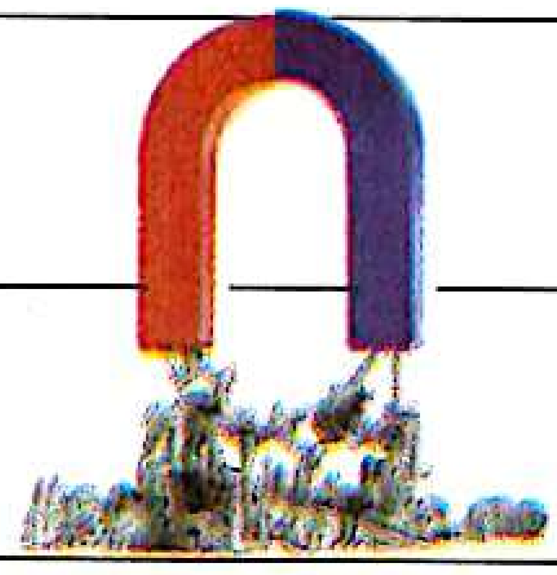
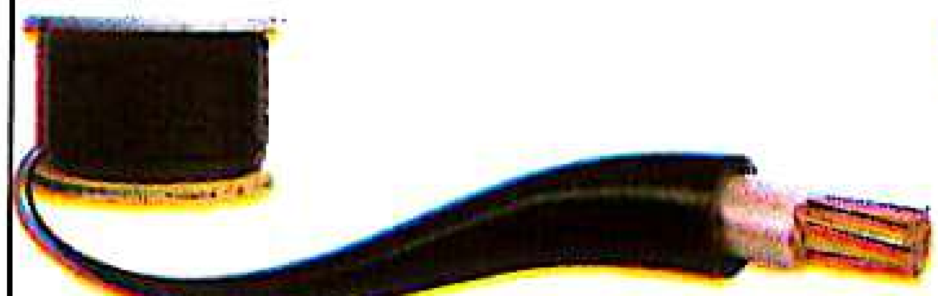
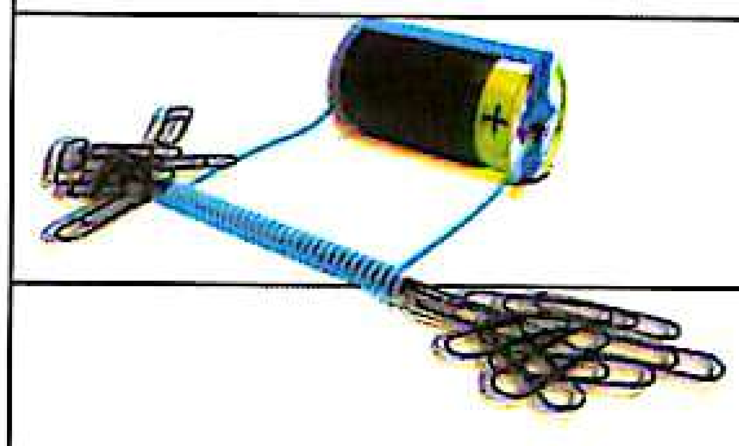
1. تُطوِّر نموذجًا يُوضِّح ارتباط الظواهر الكهربية والمغناطيسية بعضها ببعض.
2. تتعرَّف المكوِّنات الأساسية للدائرة الكهربية.
3. تُناقش بالأدلة العوامل المختلفة التي تؤثِّر في مقدار القوى المغناطيسية والكهربية.
4. تُصنِّف المواد من حيث توصيلها للكهرباء إلى مواد موصِّلة، ومواد عازلة.
5. تُقارن بالأدلة نتائج توصيل الدوائر الكهربية على التوازي وعلى التوالي.

المفردات الأساسية

- دائرة كهربية
- جاذبية
- مادة عازلة
- دائرة كهربية موصَّلة على التوازي
- دائرة كهربية موصَّلة على التوالي
- مولِّد
- تنافر
- مادة مُوصِّلة
- توربين
- تجاذب
- مقاومة كهربية
- مفتاح
- ثرموستات
- تيار كهربي
- كهرباء
- دائرة كهربية مغلقة
- دائرة كهربية مفتوحة
- إلكترونات
- مغناطيس
- المغناطيسية

المفهوم 3.1: الطاقة كنظام

الدرس	الأنشطة
1	**نشاط ①: هل تستطيع الشرح؟** يستنتج التلميذ أن الدائرة الكهربية نظامٌ مُغلق ينقل الطاقة الكهربية.
	نشاط ②: مشكلة المصباح الكهربي يناقش التلميذ تأثير اختلاف طرق توصيل المصابيح في الدوائر الكهربية.
2	**نشاط ③: المغناطيسية والجاذبية** يفرّق التلميذ بين الجاذبية والمغناطيسية وآلية عمل كلٍّ منهما.
	نشاط ④: البحث العملي: هل تنجذب؟ يختبر التلميذ المواد التي تنجذب للمغناطيس والتي لا تنجذب إليه.
3	**نشاط ⑤: توليد الكهرباء** يستنتج التلميذ دور المغناطيسيات الدوَّارة في توليد الكهرباء.
	نشاط ⑥: ما الذي تعرفه عن الطاقة كنظام؟ يستنتج التلميذ العلاقة المتبادلة بين التيار الكهربي والمجال المغناطيسي.
	نشاط ⑦: مكوّنات الدائرة الكهربية يحدِّد التلميذ مكوِّنات الدائرة الكهربية، والفرق بين الدائرة الكهربية المغلقة والمفتوحة.
4	**نشاط ⑧: البحث العملي: المواد الموصّلة والمواد العازلة** يختبر التلميذ قابلية المواد للتوصيل الكهربي، ويفرِّق بين المواد الموصِّلة والمواد العازلة.
5	**نشاط ⑨: اصنع دائرة كهربية** يستكشف التلميذ تأثير المواد الموصِّلة والمواد العازلة في الدائرة الكهربية.
	نشاط ⑩: الدوائر الكهربية: التوصيل على التوالي والتوصيل على التوازي يفرِّق التلميذ بين الدوائر الكهربية المُوصَّلة على التوالي والموصَّلة على التوازي.
	نشاط ⑪: المغناطيسية والكهربية يستنتج التلميذ كيف يمكن أن تولِّد المغناطيسات الكهرباء.
6	**نشاط ⑫: سجِّل أدلة كعالِم** يتوصَّل التلميذ إلى تفسيرات علمية تُجيب عن السؤال الرئيسي حول الطاقة كنظام.
	نشاط ⑬: التطبيق العملي (STEM) يحلِّل التلميذ كيف يستخدم الأطباء نظامًا كهربيًا لتحسين أداء الجهاز الدوري في جسم الإنسان.

نشاط 1 هل تستطيع الشرح؟

فكِّر ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① تستطيع التحكُّم في سيارتك اللعبة عن بُعد بدون كهرباء. ( )

② تُعتبر الكهرباء صورة من صور طاقة الحركة. ( )

- تعلَّمنا أن **الطاقة** هي القدرة على بذل الشغل، وتوجد في عدة صور منها **الطاقة الكهربية**.
- تُعتبر الطاقة الكهربية مهمة في الحياة اليومية لتشغيل العديد من **الأجهزة**، مثل المصابيح والتلفاز.
- تنتقل الطاقة الكهربية إلى الأجهزة عبر **أسلاك الدائرة الكهربية** التي يمكن ملاحظتها:

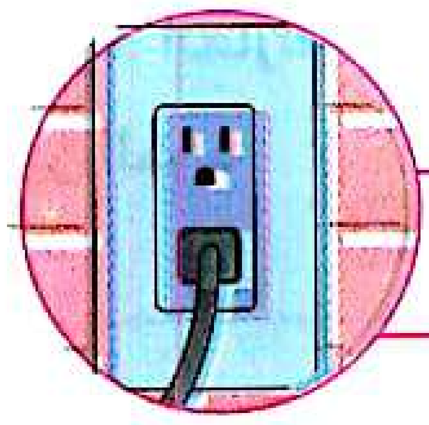
① موجودة داخل جدران المنزل

② محمولة على أعمدة خارج المنزل

الدائرة الكهربية كنظام

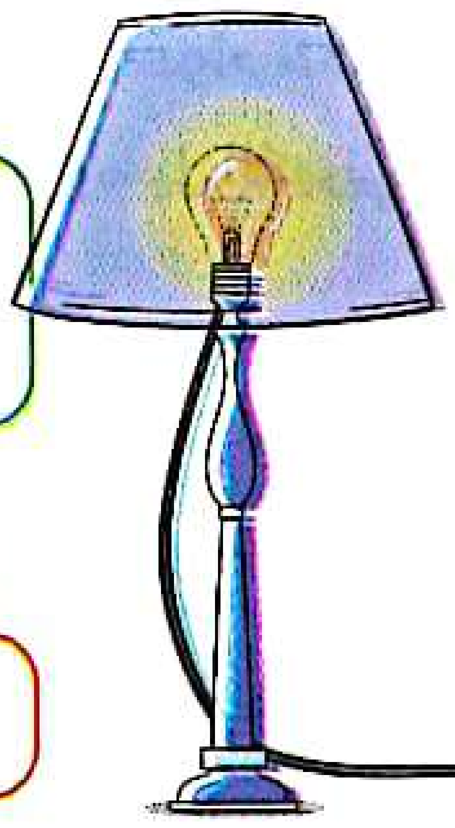
- الدائرة الكهربية هي **مسار مغلق** لنقل الطاقة الكهربية، وتتكون من عدة **عناصر متصلة** ببعضها، كالتالي:

المصدر



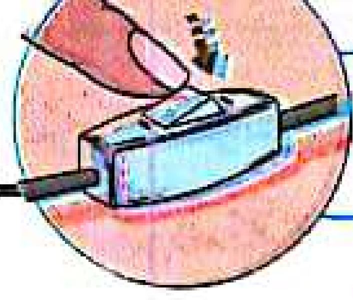
يزوِّد الدائرة بالطاقة الكهربية.

الجهاز



يستخدم الطاقة الكهربية ويحوِّلها لصورة أخرى.

المفتاح



يُشغِّل الجهاز، ويفصِله.

الأسلاك

تنقل الطاقة الكهربية.

- **كيفية عمل نظام الدائرة الكهربية:**

① غلق الدائرة:
- عند الضغط على المفتاح يصبح **مسار الدائرة مغلقًا**.

② مرور التيار الكهربي:
- تتدفق **الشحنات الكهربية*** من المصدر إلى الجهاز عبر الأسلاك.

كيف تُعد الدائرة الكهربية نظامًا؟

تعمل **الدائرة الكهربية** كوحدة واحدة، تتكون من مجموعة عناصر (مثل: المصدر والأسلاك)، متصلة مع بعضها في مسارٍ مغلق؛ لتؤدي مهمة مشتركة، وهي نقل الطاقة الكهربية وتشغيل الأجهزة المختلفة.

* **معلومة إثرائية:** تدفُّق الشحنات في الدائرة الكهربية يُشبه تدفق الماء في أنبوب؛ حيث يمكن تشبيه الشحنات الكهربية بالماء، والتيار الكهربي بالماء المُتدفِّق، والطاقة الكهربية بطاقة حركة الماء.

نشاط 2 مشكلة المصباح الكهربي

فَكِّر ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① إذا احترق مصباح في غرفتك تنطفئ كل مصابيح المنزل. ( )

② تعمل كل مصابيح المنزل معًا وتنطفئ معًا في نفس الوقت. ( )

تأثير احتراق مصباح كهربي على الدائرة الكهربية

- يعتمد تأثير احتراق مصباح (أو جهاز كهربي) في دائرة كهربية على طريقة توصيله؛ حيث يمكن توصيل المصابيح بطريقتين، وهما:

1 التوصيل على التوالي

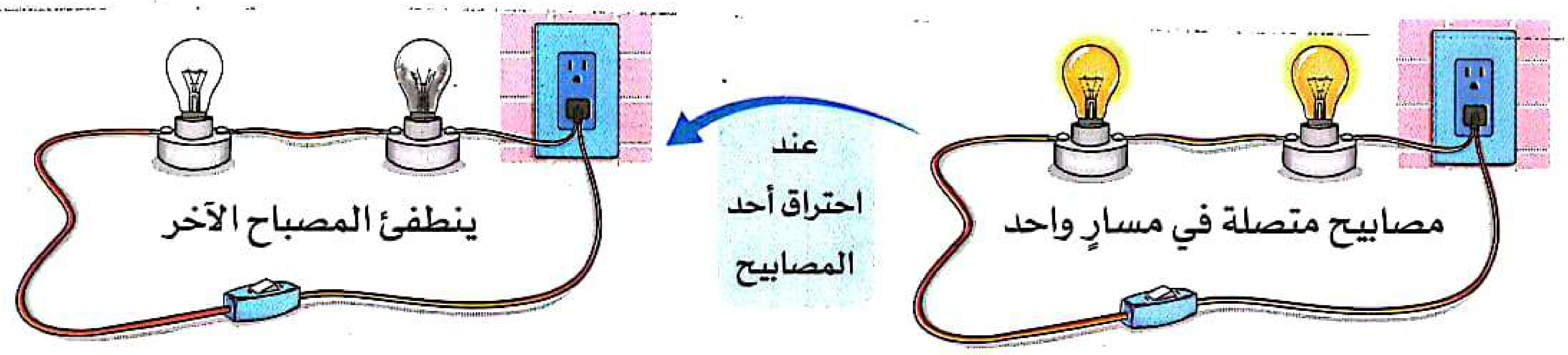
AR

طريقة التوصيل:

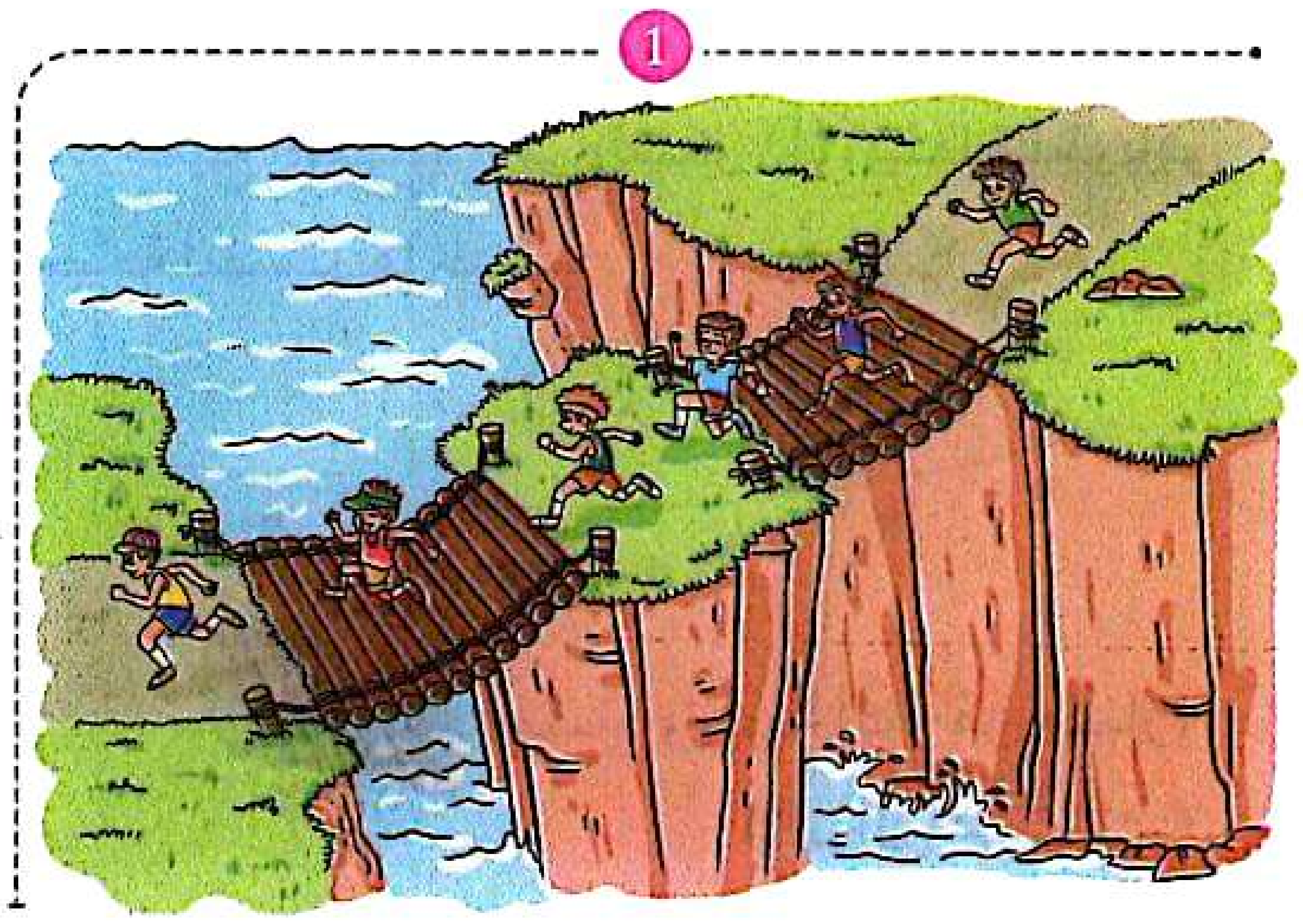
- يتم توصيل المصابيح في مسارٍ واحد متصل؛ أي أن كل مصباح يكون متصلًا بالآخر على نفس السلك.

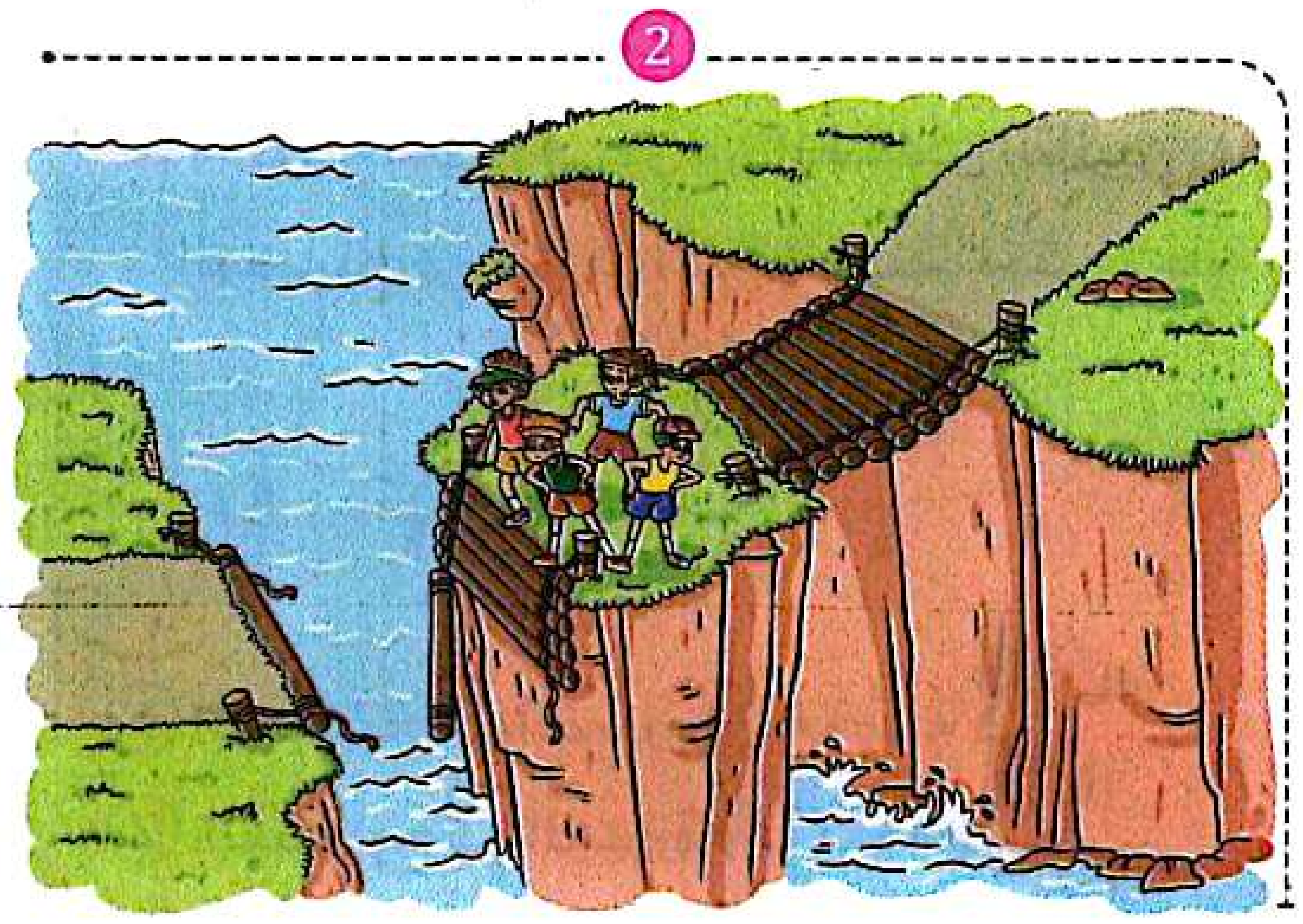
تأثير احتراق أحد المصابيح:

- تصبح الدائرة الكهربية مفتوحة، وبالتالي ينقطع مرور التيار الكهربي وتنطفئ باقي المصابيح.



- تشبه هذه الطريقة مرور أطفال عبر جسر، فإذا انقطع جزء من الجسر يتوقَّف الأطفال ولا يستطيعون العبور.





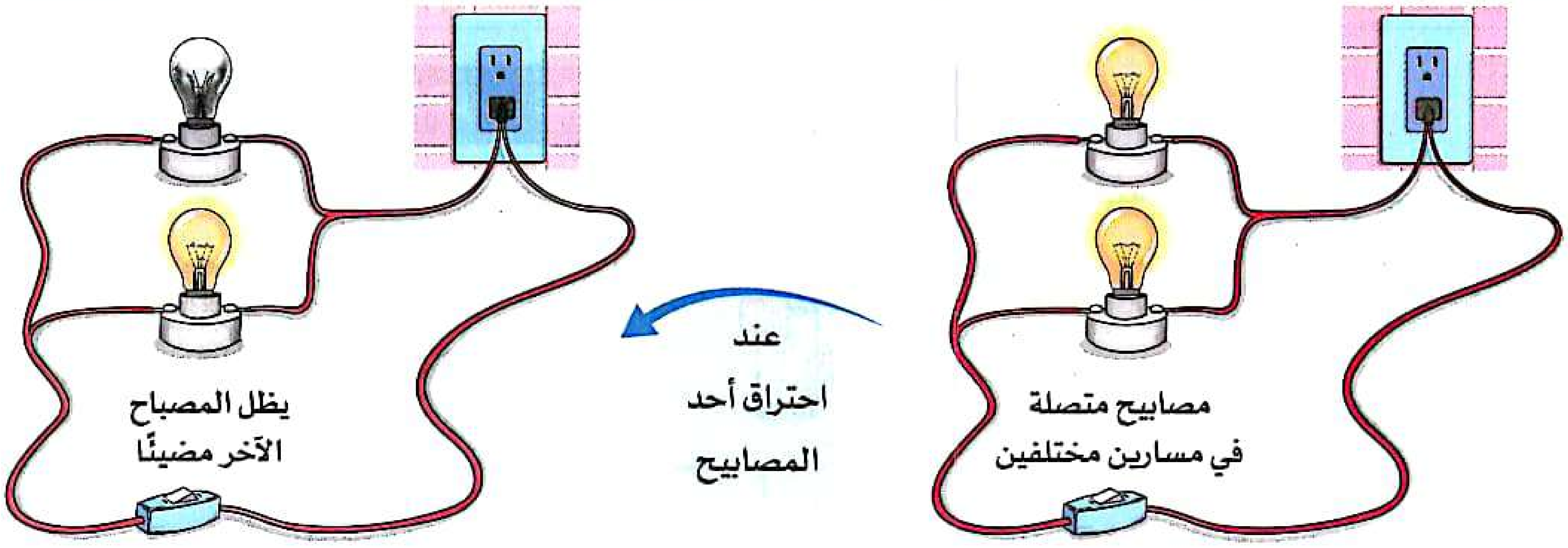
2 التوصيل على التوازي

طريقة التوصيل:

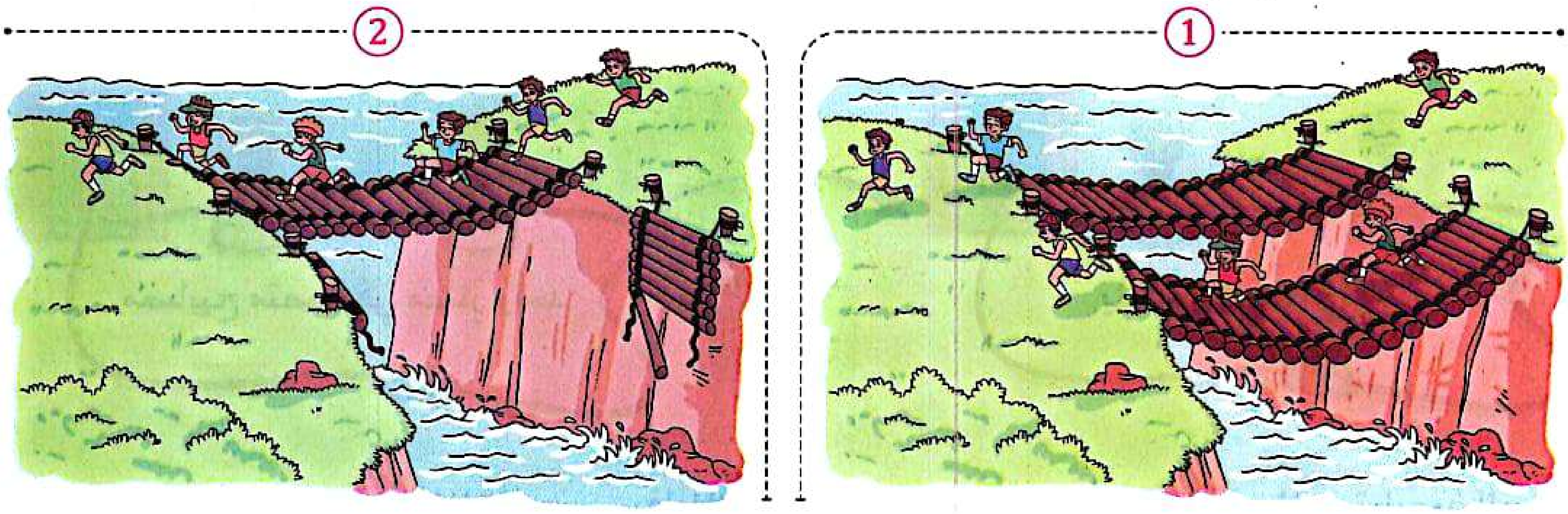
- يتم توصيل المصابيح في أكثر من مسار؛ أي أن كل مصباح يكون متصلًا بمسار (سلك) مستقل عن مسارات المصابيح الأخرى.

تأثير احتراق أحد المصابيح:

- يسري التيار الكهربي في المسارات الأخرى في الدائرة الكهربية، وتظل باقي المصابيح مضيئة.



- تشبه هذه الطريقة مرور الأطفال عبر جسرين متوازيين، فإذا انقطع أحد الجسرين ينتقل الأطفال إلى الجسر الآخر ويستمرون في العبور.



اختبر نفسك 1

احترق مصباح في كلٍّ من الشكلين التاليين، فانطفأت جميع المصابيح في الشكل (أ)، بينما ظلت باقي المصابيح في الشكل (ب) مُضيئة. اختر الإجابة الصحيحة لتفسير ما حدث.

1. المصابيح في الصورة (أ) موصَّلة في .... (مسارٍ واحد - أكثر من مسار)
2. المصابيح في الصورة (ب) موصَّلة على .... (التوالي - التوازي)

تدريبات سلاح التلميذ على الدرس الأول

1 ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① تُستخدم الطاقة الكهربية في تشغيل العديد من الأجهزة، مثل التلفزيون والثلاجة. ( )

② لا تعتبر الدائرة الكهربية نظامًا. ( )

③ يوجد طريقتان لتوصيل المصابيح في الدوائر الكهربية. ( )

④ تتدفق الشحنات الكهربية في الدائرة من المصدر إلى الأجهزة. ( )

2 أكمل مما بين القوسين:

① تنتقل الطاقة الكهربية في الدائرة خلال .... (الأسلاك - المصدر)

② عند احتراق أحد المصابيح المتصلة على .... لا تنطفئ باقي المصابيح. (التوالي - التوازي)

③ يستخدم .... الطاقة الكهربية ويحولها إلى صورة أخرى. (المصدر - الجهاز)

④ تعتبر الكهرباء شكلًا من أشكال .... (الجيزة 2024) (الطاقة - الحرارة)

3 اكتب المصطلح العلمي:

① مسار مغلق لنقل الطاقة الكهربية. (القليوبية 2024) (..........................)

② طريقة توصيل في الدوائر الكهربية يسري فيها التيار في مسارٍ واحد. (قنا 2024) (..........................)

③ طريقة توصيل في الدوائر الكهربية يسري فيها التيار في أكثر من مسار. (..........................)

4 صوِّب ما تحته خط:

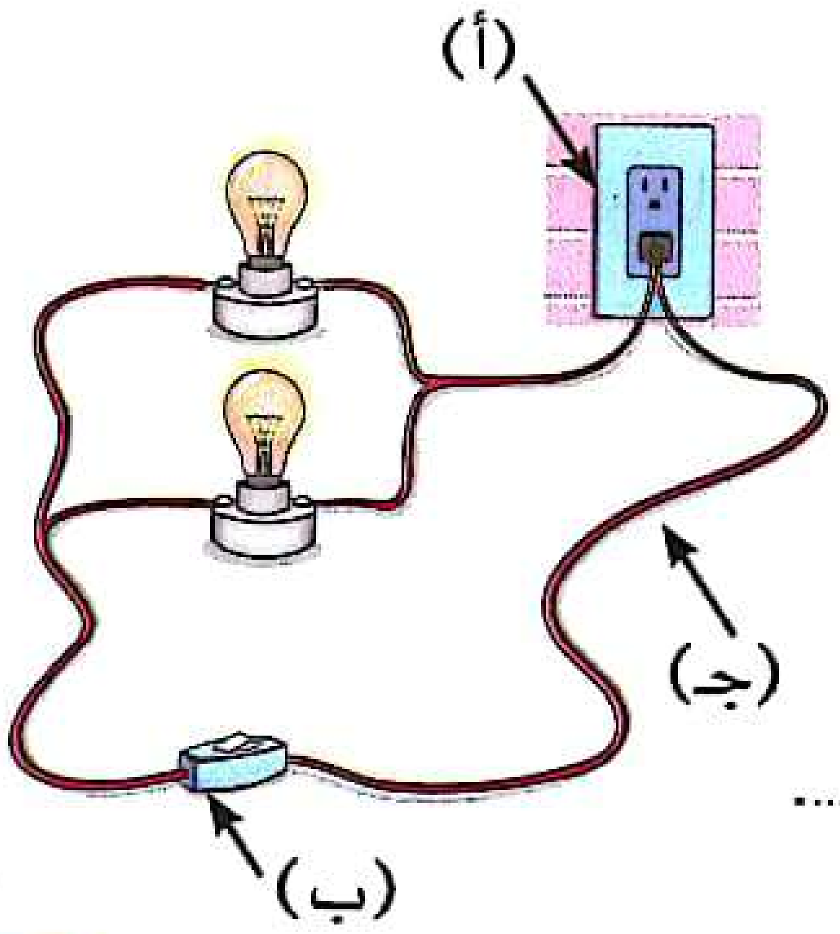
① يتم تشغيل وإيقاف الأجهزة في الدائرة عن طريق الأسلاك. (..........................)

② في حالة التوصيل على التوازي تكون المصابيح متصلة على نفس السلك. (..........................)

③ يقوم المفتاح بتزويد الدائرة بالطاقة الكهربية. (..........................)

④ تتدفق الشحنات الكهربية عندما يكون مسار الدائرة مفتوحًا. (..........................)

5 لاحظ الشكل المقابل، ثم أكمل:



① المصابيح التي أمامك موصلة على .... (الغربية 2024)

② يكون سريان التيار الكهربي في ....

(مسار واحد - أكثر من مسار)

③ أكمل البيانات:

(أ) .... (ب) .... (جـ) ....

نشاط 3 المغناطيسية والجاذبية

فَكِّرْ ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① الجاذبية هي قوة سحب الأجسام لأسفل. ( )

② تنجذب كل المعادن إلى المغناطيس. ( )

• تعتبر الجاذبية والمغناطيسية من القوى التي تؤثر فينا يوميًا، وتتميز هاتان القوتان عن القوى التي درسناها من قبل في أنهما يؤثران دون الحاجة للتلامس المباشر بين الأجسام التي تتأثر بها*.

قوة الجاذبية

• قوة جذب (سحب) تنشأ بين الأجسام بفعل كتلتها.

القوة المغناطيسية

• قوة جذب أو تنافر تنشأ بين المغناطيس ومواد معينة بالقرب منه.

أمثلة

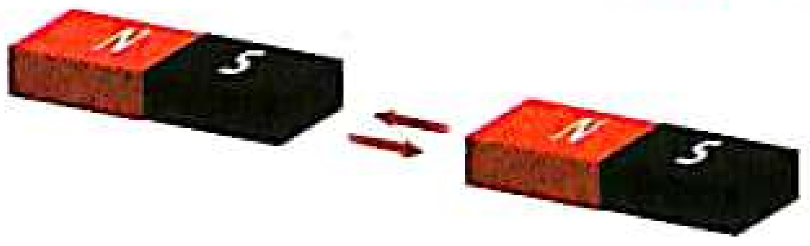
قوة الجاذبية:

• جذب الأرض للأجسام على سطحها أو بالقرب منها بقوة الجاذبية الأرضية.

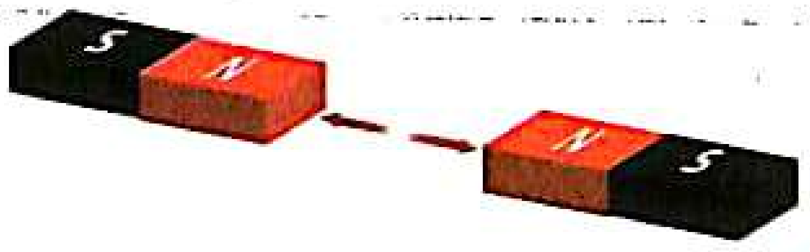
• الجاذبية الأرضية: قوة تسحب الأجسام لأسفل باتجاه مركز الأرض.

القوة المغناطيسية:

• تجاذب (تقارب) الأقطاب المختلفة للمغناطيسات.



• تنافر (تباعد) الأقطاب المتشابهة للمغناطيسات.



العوامل المؤثرة

قوة الجاذبية:

① كتلة الجسم: تزداد قوة الجاذبية بزيادة الكتلة، فالكتلة الكبيرة للأرض تجعل جاذبيتها كبيرة.

② المسافة: تقل قوة الجاذبية بزيادة المسافة؛ فكلما زادت المسافة بين الجسم ومركز الأرض قلت الجاذبية.

القوة المغناطيسية:

① حجم المغناطيس: تزداد القوة المغناطيسية بزيادة حجم المغناطيس.

② المسافة: تقل القوة المغناطيسية بزيادة المسافة بين المغناطيس والجسم.

الأهمية

قوة الجاذبية:

• تحافظ على ثبات (استقرار) الأجسام على سطح الأرض.

القوة المغناطيسية:

• يستخدم المغناطيس في الثلاجات وأجهزة الكمبيوتر.

علل: تحافظ الأرض على ثبات الأجسام على سطحها.

بسبب كتلة الأرض الكبيرة مقارنة بالأجسام على سطحها؛ حيث تزداد قوة الجاذبية بزيادة الكتلة.

علل: عند قذف تفاحة في الهواء إلى أعلى فإنها تتوقف عن الارتفاع ثم تعود إلى الأرض.

بسبب قوة الجاذبية الأرضية التي تسحب الأجسام لأسفل باتجاه مركزها.

* معلومة إثرائية: يوجد نوعان من القوى: قوى التلامس، التي تتطلب تلامسًا مباشرًا بين الأجسام مثل الاحتكاك، وقوى المجال التي تؤثر عن بُعد دون الحاجة للتلامس المباشر، مثل الجاذبية.

المغناطيس

- المغناطيس: جسم يُصنع من الحديد أو من مواد أخرى.
- يستطيع المغناطيس جذب أنواع معينة من المعادن تسمى بالمواد المغناطيسية.
- أما المواد التي لا تنجذب للمغناطيس فتسمى المواد غير المغناطيسية.

المواد المغناطيسية: مواد تنجذب للمغناطيس، مثل: الحديد والنيكل*.

المواد غير المغناطيسية: مواد لا تنجذب للمغناطيس، مثل: الخشب والألومنيوم والبلاستيك.

المجال المغناطيسي

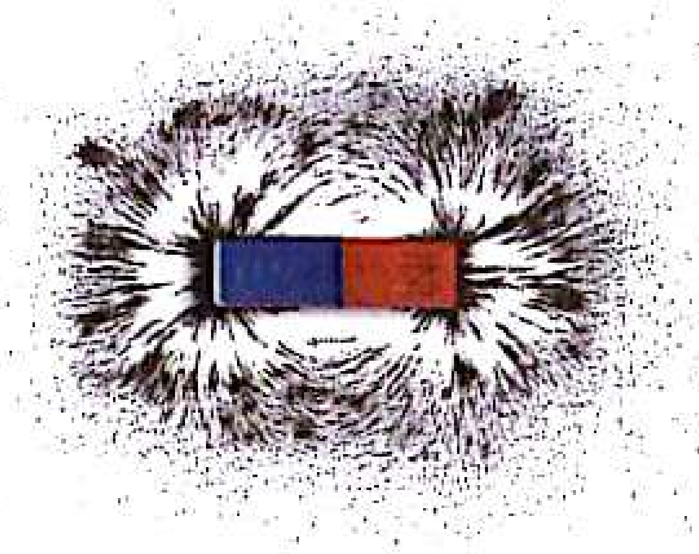
- تظهر آثار قوة المغناطيس في مسافة أو حيز حوله يسمى المجال المغناطيسي.
- لا يمكننا رؤية المجال المغناطيسي، ولكن يمكننا ملاحظة تأثيره على بعض الأجسام.

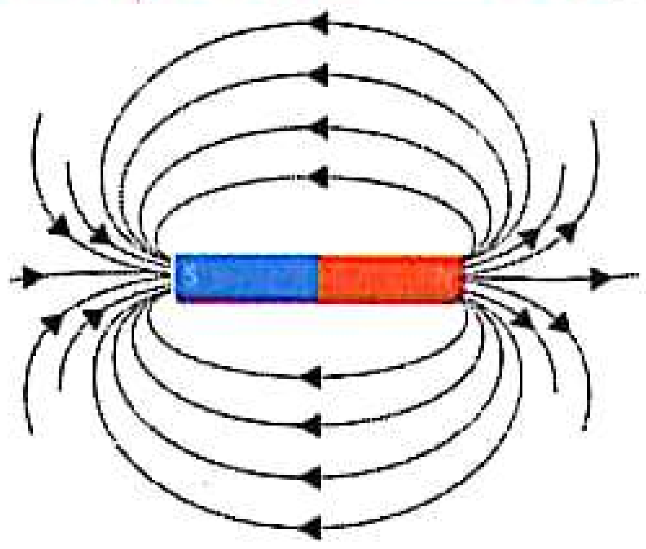
المجال المغناطيسي: حيز حول المغناطيس تظهر فيه آثار القوة المغناطيسية.

مخطط المجال المغناطيسي

- أفضل طريقة لرؤية المجال المغناطيسي هي السماح للمغناطيس بالتأثير على برادة الحديد.
- يُعرف النمط الذي تُشكِّله بُرادة الحديد بالقرب من المغناطيس بمخطط المجال المغناطيسي.

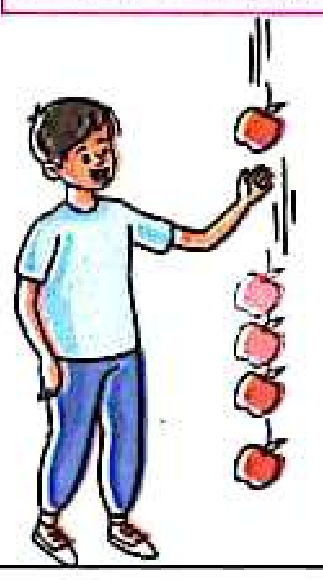
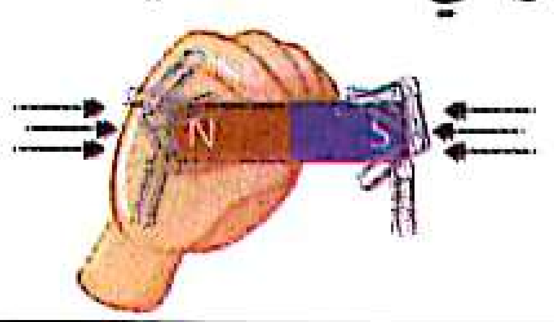
شكل بُرادة الحديد





مخطط المجال المغناطيسي

اوجه التشابه والاختلاف بين الجاذبية والمغناطيسية

خصائص الجاذبية	الخصائص المتشابهة	خصائص المغناطيسية
• قوة تجاذب فقط. • تؤثر في جميع الأجسام. 	• قوة غير مرئية. • تؤثر عن بُعد ولا تتطلب تلامسًا مباشرًا. • يمكن ملاحظة تأثيرها في حيز حولها.	• قوة تجاذب أو تنافر. • تؤثر في معادن معينة. 

* معلومة إثرائية: تُستخدم المواد المغناطيسية -وهي الحديد والنيكل والكوبلت- في صناعة المغناطيسات؛ نظرًا لقدرتها على الاحتفاظ بالمغناطيسية.

نشاط 4 البحث العملي: هل تنجذب؟

• في هذا النشاط سنختبر تأثير المغناطيس على المواد المختلفة وتتعرف العوامل المؤثرة في القوة المغناطيسية.

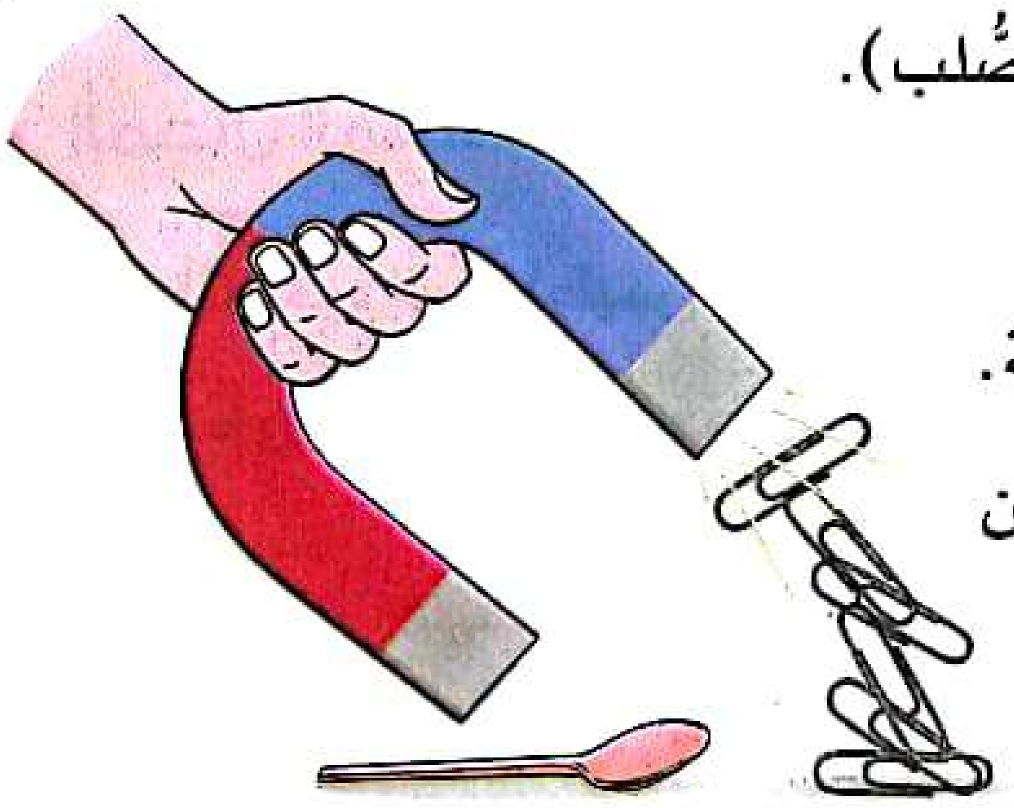
• التجربة الأولى: تحديد المواد المغناطيسية

1 التساؤل والتوقع

• ما المواد التي ستنجذب نحو المغناطيس؟

2 الأدوات والخطوات

• **الأدوات:** مغناطيس - مواد للاختبار (مثل: دبابيس من الصُلب - ملعقة من البلاستيك - مسامير حديد - ملعقة من الألومنيوم - عملة نحاسية - مشابك الورق المعدنية - شوكة من الصُلب).



• **الخطوات:**

① اختبر كل مادة لتحديد ما إذا كانت مغناطيسية أم غير مغناطيسية.

② سجِّل النتائج في جدول، ثم فكِّر في العوامل المشتركة بين الأجسام التي انجذبت للمغناطيس.

3 النتائج والملاحظات

• تنجذب بعض المواد إلى المغناطيس، بينما لا تنجذب المواد الأخرى:

المادة	نوعها
المواد المصنوعة من الحديد، مثل: الدبابيس - المشابك - المسامير - الشوكة	مغناطيسية
الملعقة البلاستيكية - ملعقة الألومنيوم - العملة النحاسية	غير مغناطيسية

4 التحليل والاستنتاج

• تنقسم المواد إلى مواد مغناطيسية، ومواد غير مغناطيسية.

• لا تعتبر جميع المعادن مواد مغناطيسية؛ حيث إن الحديد والنيكل مواد مغناطيسية، بينما النحاس والألومنيوم مواد غير مغناطيسية.

• التجربة الثانية: اختبار القوة المغناطيسية

1 التساؤل والتوقع

• ما العوامل التي تتوقف عليها القوة المغناطيسية؟

2 الأدوات والخطوات

• **الأدوات:** مغناطيسات مختلفة الحجم - مسطرة - أجسام من مواد مغناطيسية (مثل: مشبك الورق المعدني).

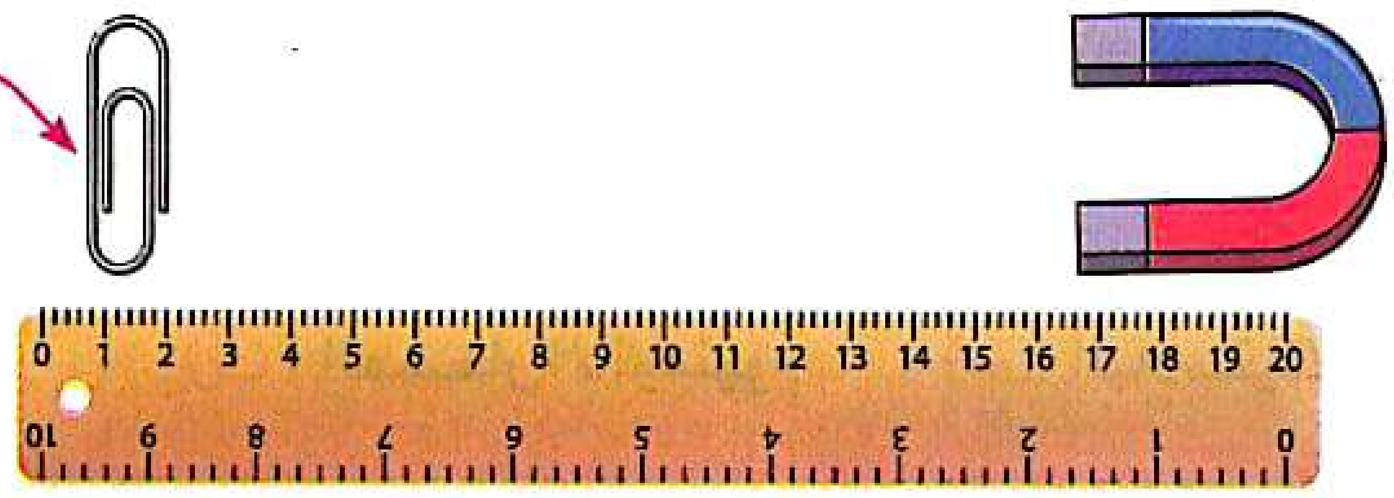
• **الخطوات:**

① ضع أحد الأجسام بالقرب من حرف المسطرة عند 0 سم، ثم قرِّب مغناطيسًا صغيرًا ببطء من الجسم.

② سجِّل المسافة التي يبدأ عندها الجسم في الانجذاب نحو المغناطيس.

③ كرِّر الخطوات ①، ② باستخدام مغناطيس أكبر حجمًا.

④ كرِّر الخطوات السابقة مع باقي المواد المغناطيسية الأخرى، ثم سجِّل النتائج والملاحظات.



3 النتائج والملاحظات

المادة	حجم المغناطيس	المسافة التي يبدأ عندها الجذب (سم)
مشبك الورق المعدني	مغناطيس صغير	3
	مغناطيس كبير	6

• كلما زاد حجم المغناطيس تزداد المسافة التي يبدأ عندها المغناطيس جذب الأجسام.

4 التحليل والاستنتاج

• تعتمد قوة المغناطيس على العوامل التالية:

1 - **الحجم:** تزداد قوة المغناطيس بزيادة حجمه.

2 - **المسافة بين المغناطيس والجسم:** تقل قوة المغناطيس كلما زادت المسافة بين المغناطيس والجسم.

تدريبات سلاح التلميذ على الدرس الثاني

1 ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① تؤثر الجاذبية والمغناطيسية في الأجسام عن بُعد، ولا تتطلب تلامسًا مباشرًا. (الدقهلية 2024) ( )

② الجاذبية والمغناطيسية قوتان غير مرئيتين. ( )

③ تستقر الأشياء على الأرض بفعل قوة الجاذبية. ( )

④ يجذب المغناطيس كل المواد إليه. ( )

2 اختر الإجابة الصحيحة:

① العوامل التي تتوقَّف عليها قوة الجاذبية هي .... (القليوبية 2024)

(أ) الكتلة والشكل (ب) الكتلة والحجم (جـ) الشكل والحجم (د) الكتلة والمسافة

② يمكن استخدام بُرادة .... لتوضيح مخطط المجال المغناطيسي.

(أ) الألومنيوم (ب) الحديد (جـ) النحاس (د) البلاستيك

③ يُصنع المغناطيس من ....

(أ) النحاس (ب) الألومنيوم (جـ) الحديد (د) الزجاج

④ كلٌّ مما يلي لا ينجذب إلى المغناطيس ما عدا ....

(أ) المطاط (ب) المسمار الألومنيوم (جـ) البلاستيك (د) المسمار الصُّلب

3 أكمل مما بين القوسين:

① عند زيادة حجم المغناطيس فإن قوته .... (تقل – تزداد)

② تعتبر .... قوة جذب وتنافر معًا. (المغناطيسية – الجاذبية)

③ من المواد غير المغناطيسية .... (الألومنيوم – النيكل)

④ تقل الجاذبية كلما .... المسافة بين الأجسام ومركز الأرض. (زادت – قلت)

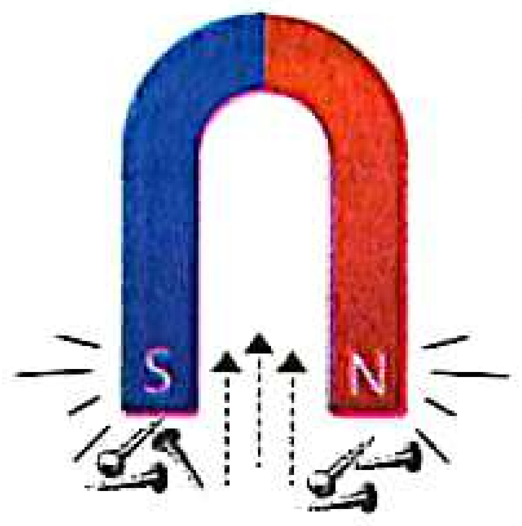
4 اكتب المصطلح العلمي:

① الحيز حول المغناطيس الذي تظهر فيه آثار قوته المغناطيسية. (الغربية 2024) (.................)

② المواد التي لا تنجذب للمغناطيس. (.................)

③ قوة تنشأ بين المغناطيس ومواد معينة بالقرب منه. (.................)

5 لاحظ الشكل الذي أمامك، ثم اختر:



① سحب المغناطيس للمسامير يمثِّل قوة .... (تجاذب – تنافر)

② يعتبر الحديد المصنوع منه المسامير مادة ....

(غير مغناطيسية – مغناطيسية)

نشاط 5 توليد الكهرباء

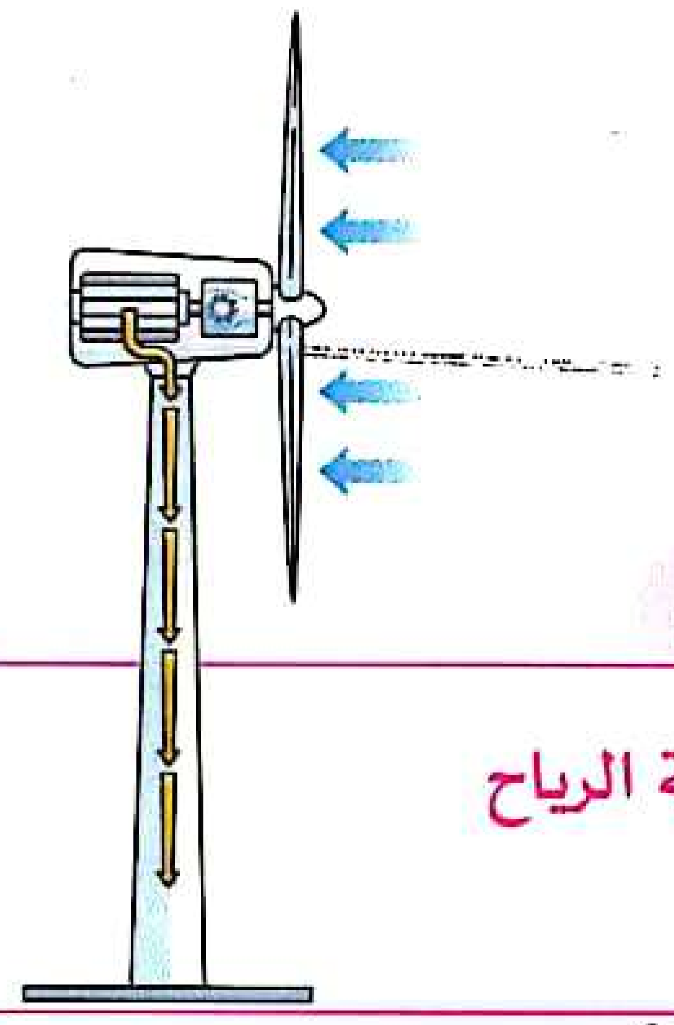
فكِّر ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

(1) يمكن الاستفادة من حركة الرياح في توليد الكهرباء. ( )

(2) نحتاج الكهرباء لإضاءة المنازل وتشغيل الأجهزة. ( )

- يمكن توليد الكهرباء بطرق مختلفة في محطات الطاقة الكهربية.
- تعتمد بعض المحطات على استخدام **المغناطيسات** لتحويل الطاقة الميكانيكية (الحركية) إلى طاقة كهربية.
- تستخدم هذه المحطات **التوربينات** التي تحتوي على **مولّدات** بداخلها المغناطيسات.

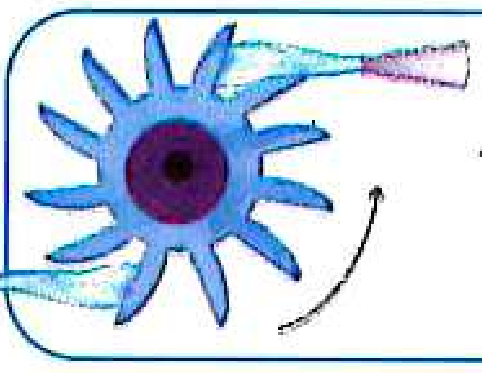
1 التوربينات



- **التوربين:** آلة تحول طاقة الحركة إلى طاقة ميكانيكية *.

أنواع التوربينات

1 توربين المياه

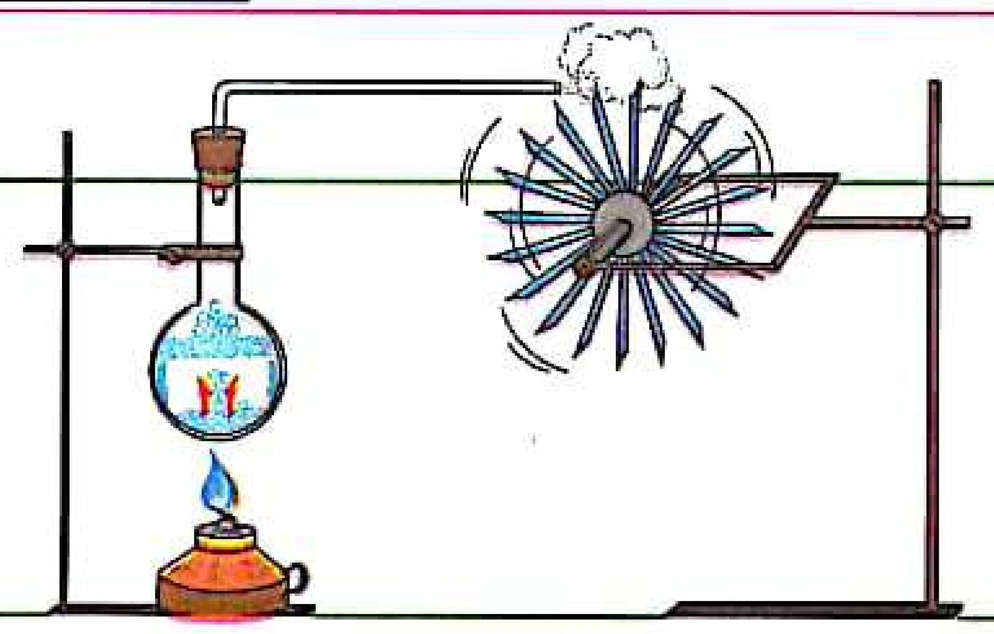


- تُستخدم **قوة تدفق الماء** لتدوير التوربين، كما في السدود.

2 توربين الرياح

- تُستخدم **قوة حركة الرياح** لتدوير التوربين.

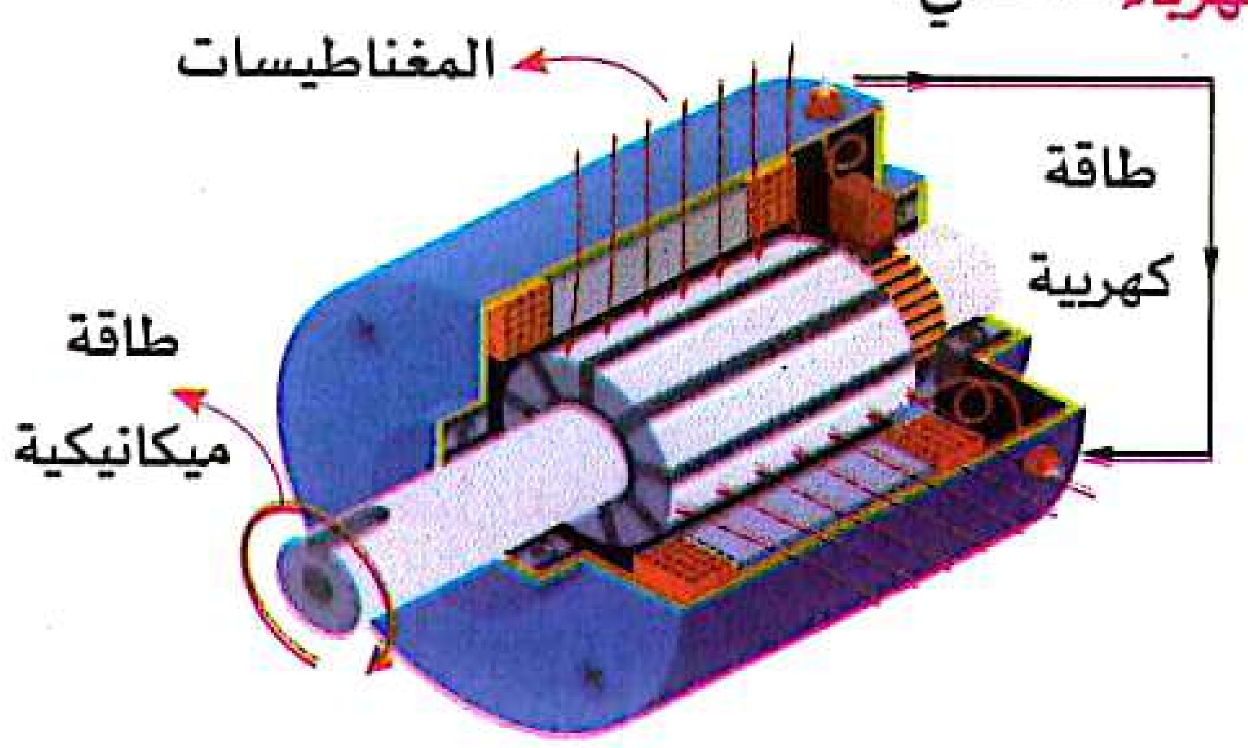
3 توربين الوقود



- تُستخدم **مصادر الوقود** كالفحم والنفط لغليان الماء الذي ينتج عنه بخار يتسبب في دوران التوربين.

2 المولِّد الكهربي

- **المولِّد:** آلة تحوِّل الطاقة الميكانيكية الناتجة من التوربين إلى طاقة كهربية.
- يستخدم المولِّد المغناطيس والأسلاك الموصِّلة **لإنتاج الكهرباء** كالتالي:



1. يدور داخل المولِّد العديد من **المغناطيسات** الكبيرة بسرعة عالية داخل ملف (سلك ملفوف).

⇩

2. تتولَّد الشحنة الكهربية في الأسلاك المحيطة؛ فيتم إنتاج **الكهرباء**.

* **معلومة إثرائية:** التوربين جهاز يحوِّل طاقة حركة الرياح أو المياه أو البخار التي تتحرك في خط مستقيم إلى طاقة حركة دورانية تسمى بالطاقة الميكانيكية.

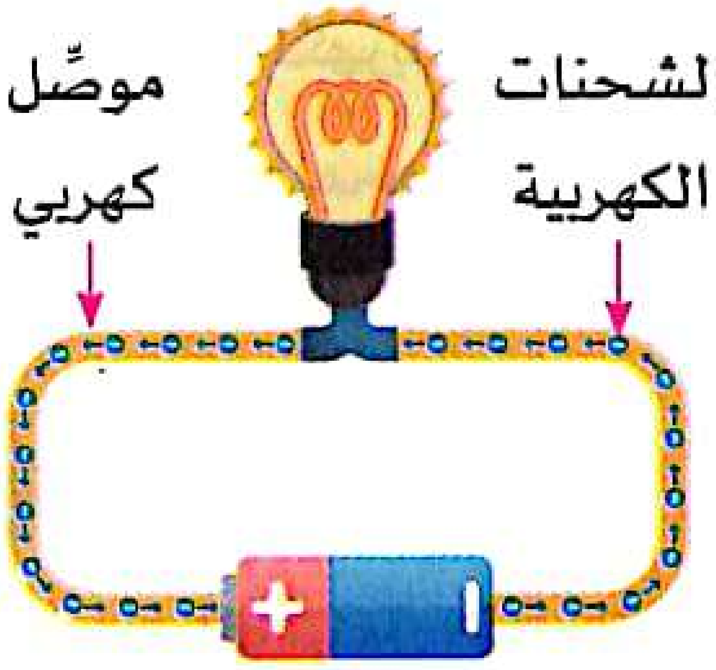
نشاط 6 ما الذي تعرفه عن الطاقة كنظام؟

فكِّر ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① يسري التيار الكهربي داخل الأسلاك في الدوائر الكهربية. ( )

② ينجذب كلٌّ من الحديد والبلاستيك إلى المغناطيس. ( )

ما المقصود بالتيار الكهربي؟



- يحتوي السلك (الموصل) على جسيمات مشحونة تُعرف **بالإلكترونات**.
- عند توصيل السلك بمصدر كهربي (بطارية) تتدفق هذه الجسيمات (الشحنات الكهربية) عبر السلك، ويتولد **التيار الكهربي**.
- الطاقة الناتجة عن تدفق تلك الجسيمات هي الطاقة الكهربية، أو ما يُعرف **بالكهرباء**.

التيار الكهربي: حركة الشحنات الكهربية عبر موصِّل كهربي في مسار مغلق.

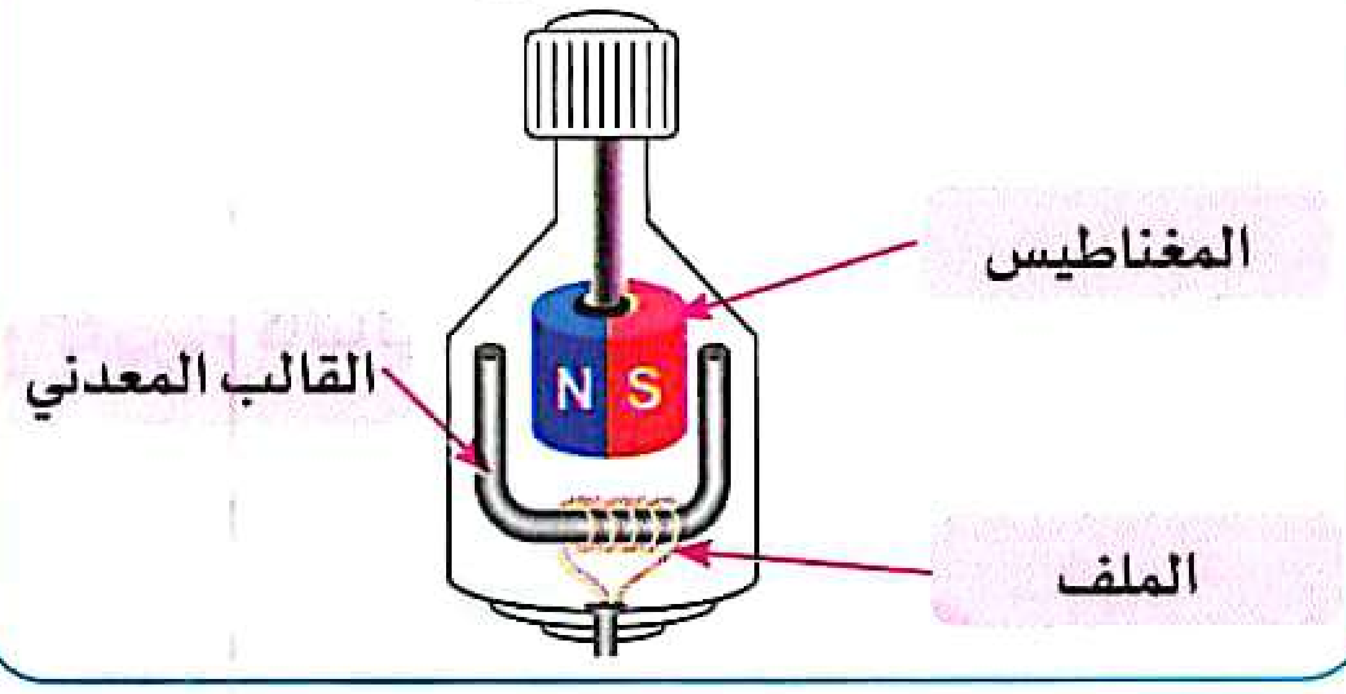
الكهرباء: طاقة تنتج من تدفق الشحنات الكهربية في موصِّل كهربي.

العلاقة بين الكهربية والمغناطيسية

- توجد علاقة متبادلة بين التيار الكهربي والمجال المغناطيسي* ؛ حيث يمكن تحويل كلٍّ منهما للآخر:

توليد الكهرباء من المغناطيسية

- عند دوران المغناطيس داخل ملف يتولد **تيار كهربي** عبر السلك، كما في المولِّد الكهربي.



توليد المغناطيسية من الكهرباء

- عندما يتدفق تيار كهربي عبر سلك ينتج **مجال مغناطيسي** حول السلك.

علل: يُفضل لف السلك حول قالب معدني (مسمار صلب) عند توليد المجال المغناطيسي.

لأن ذلك يجعل المجال المغناطيسي الناتج عن التيار الكهربي أقوى.

* **معلومة إثرائية:** يشترك التيار الكهربي والمجال المغناطيسي في أنهما ينتجان من حركة الشحنات الكهربية.

نشاط 7 مكوِّنات الدائرة الكهربية

فكِّر ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① تعتبر الأسلاك الكهربية جزءًا من الدائرة الكهربية. ( )

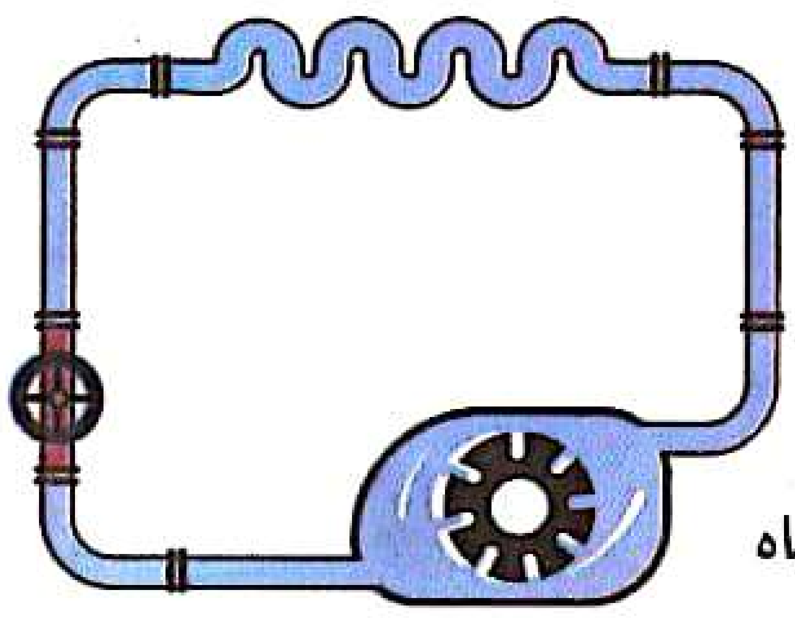
② نستخدم المفتاح الكهربي للتحكم في إضاءة المصباح. ( )

• تعلّمنا أن الكهرباء هي طاقة ناتجة عن تدفق الإلكترونات، **ولكي تتدفق هذه الإلكترونات يجب أن:**

① يكون مسار الدائرة الكهربية **مغلقًا**؛ أي يبدأ وينتهي في نفس المكان دون أيِّ فواصل.

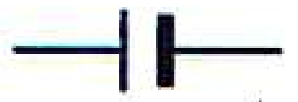
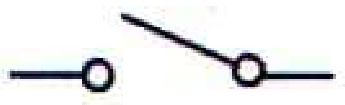
② يوجد **مصدر للكهرباء** يُحرِّك الإلكترونات بين أجزاء الدائرة.

• **يمكن تشبيه تدفُّق التيار الكهربي في مسار مغلق بتدفُّق المياه في الأنابيب كالتالي:**



الدائرة الكهربية *: مسار مغلق لحركة التيار الكهربي.

• نلاحظ من الدائرة السابقة أن هناك مكونات رئيسية تتكون منها الدائرة الكهربية، والتي منها:

الاسم	الشكل	الرمز	الوظيفة
البطارية			مصدر الطاقة الكهربية
المفتاح			يفتح ويغلق الدائرة الكهربية
الموصل أو السلك			يسمح بتدفُّق الطاقة الكهربية
المصباح (الجهاز)			يستخدم الطاقة الكهربية ويحوِّلها إلى صورة أخرى

* **معلومة إثرائية:** سُميت الدائرة الكهربية بهذا الاسم لأن التيار الكهربي لا يسري فيها إلا إذا كانت مغلقة، مثل الدائرة.

المكونات الأساسية للدائرة الكهربية

1 المصدر الكهربي

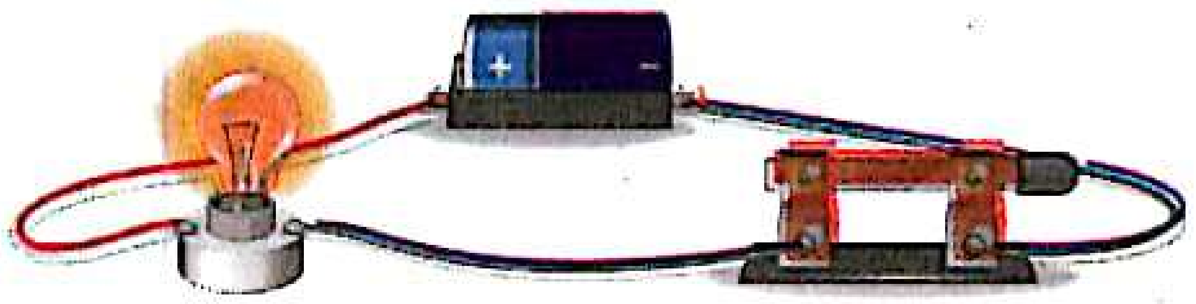
- المصدر الكهربي: يوفر الطاقة أو الشغل اللازم لتحريك الإلكترونات* .
- يشبه المصدر الكهربي في عمله موتور المياه الذي يدفع المياه في الأنابيب.
- قد يكون المصدر الكهربي بطارية أو مقبس حائط ينقل التيار الكهربي من خطوط الطاقة الكهربية المتصلة بالمبنى.

2 مفتاح الدائرة

- المفتاح: الأداة الأكثر شيوعًا لفتح وغلق الدائرة الكهربية، وذلك على النحو التالي:

غلق الدائرة

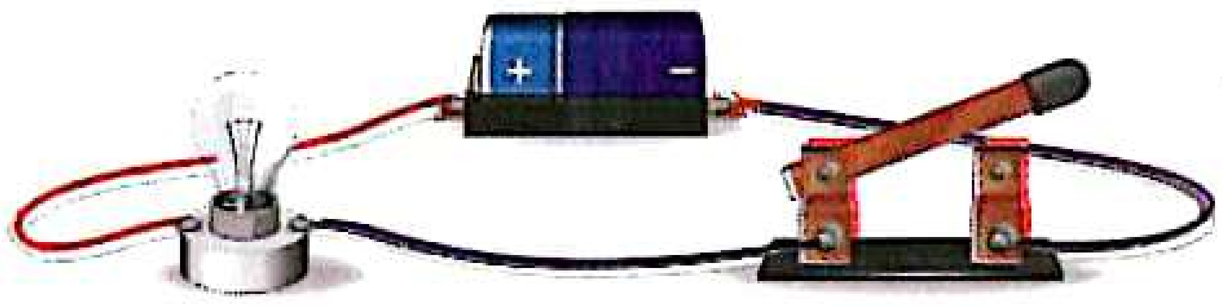
- يُكمل المفتاح المسار، وتصبح الدائرة مغلقة .
- يسري التيار الكهربي، ويضيء المصباح.



المفتاح مُغلق

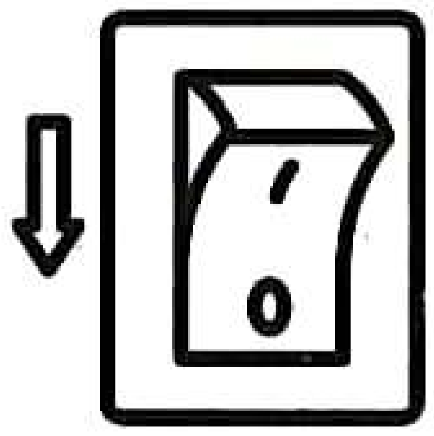
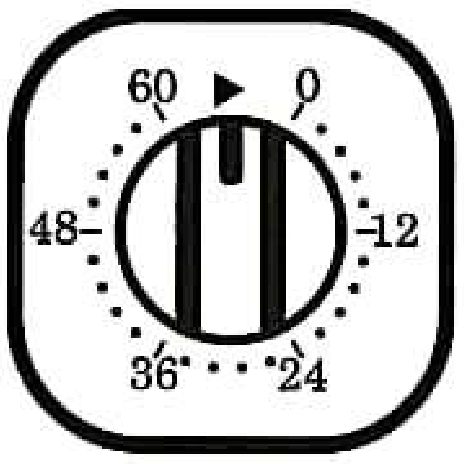
فتح الدائرة

- يقطع المفتاح المسار، وتصبح الدائرة مفتوحة .
- يتوقَّف سريان التيار الكهربي، وينطفئ المصباح.



المفتاح مفتوح

أنواع المفاتيح في الدائرة الكهربية

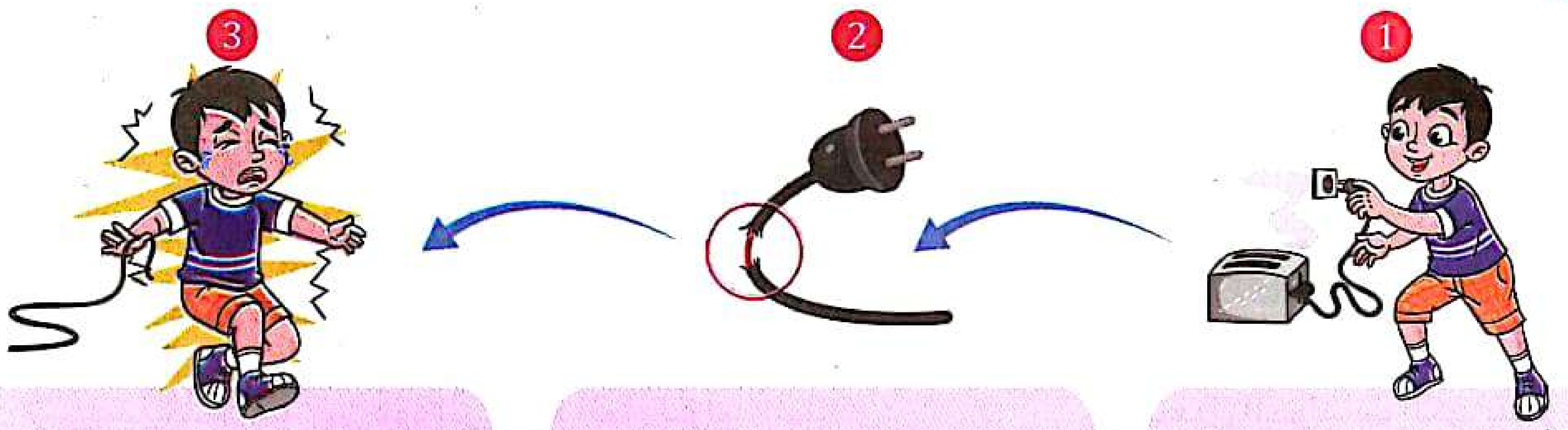
المفتاح اليدوي	• يعمل يدويًا لفتح أو غلق الدائرة الكهربية، مثل مفتاح الإضاءة على الجدار.	
المفتاح الآلي	• يتحكم في تدفق الكهرباء آليًا، مثل المفتاح الداخلي في الثرموستات، الذي يضبط باستمرار درجات الحرارة داخل الأجهزة، مثل الثلاجة؛ حيث يقوم بتشغيلها وإيقافها.	

* معلومة إثرائية: يعتقد البعض خطأً أن البطارية تولِّد الإلكترونات، بينما في الواقع توفر البطارية الطاقة اللازمة لدفع الإلكترونات عبر المسار المُغلق للدائرة.

3 المُوصِّل الكهربي

- **الموصِّل الكهربي:** مادة تتدفق خلالها الطاقة الكهربية بسهولة، مثل المعادن **كالنحاس والألومنيوم**.
- يتسبب لمس موصِّل غير معزول يسري به تيار كهربي في حدوث **صدمة كهربية** قد تؤدي إلى الوفاة.
- **الصدمة الكهربية:** أحد أخطار الكهرباء التي تحدث نتيجة سريان التيار الكهربي في جسم الإنسان .

مثال



1 شَدُّ الأسلاك الكهربية واللعب بها

2 يؤدي إلى قطع الأسلاك فتصبح غير معزولة بالبلاستيك.

3 عند لمس هذه الأسلاك تحدث صدمة كهربية.

علل: يتعرض الشخص لصدمة كهربية عند لمس سلك غير معزول يسري به تيار كهربي.

لأن جسم الإنسان يحتوي على الكثير من الماء، والماء الموجود بالجسم موصِّل جيد للكهرباء*.

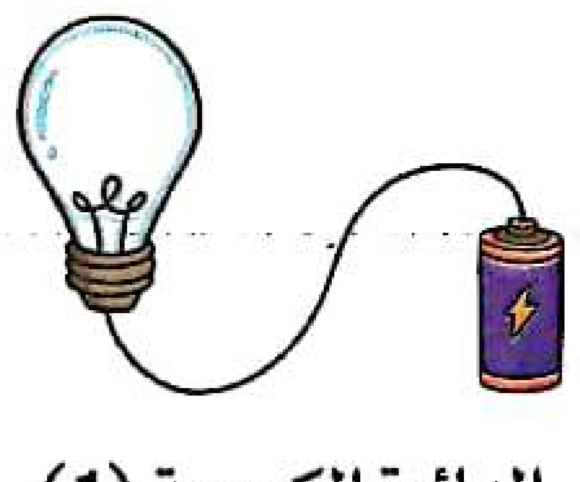
السلامة من الصدمات الكهربية

- للحماية من الصدمات الكهربية، يجب تغليف معظم الأسلاك في الدائرة الكهربية بمواد عازلة، مثل: **المطاط أو البلاستيك**.
- **المادة العازلة:** مادة لا تتدفق خلالها الطاقة الكهربية بسهولة، أي أنها تقاوم تدفق الكهرباء.

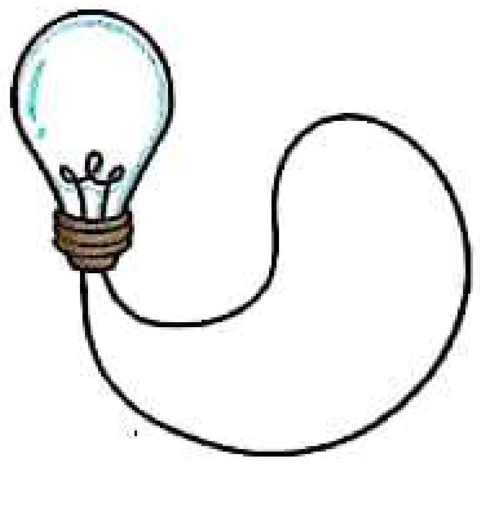
علل: تُغلَّف الأسلاك الكهربية بالبلاستيك أو المطاط.

لأنهما من المواد العازلة التي تقاوم سريان التيار الكهربي خلالها، فتحمينا من التعرُّض لصدمة كهربية.

اختبر نفسك 2 افحص الدوائر الكهربية التالية، ثم حدِّد الدائرة الكهربية التي سيضيء بها المصباح.



الدائرة الكهربية (1)



الدائرة الكهربية (2)

الدائرة الكهربية (3)

* معلومة إثرائية: يُعد الماء النقي غير موصل للكهرباء، أما الماء الموجود داخل جسم الإنسان فيحتوي على أملاح ذائبة فيه، وهذه الأملاح هي التي تجعله موصلًا جيدًا للكهرباء.

تدريبات سلاح التلميذ على الدرس الثالث

1 ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① تُستخدم قوة تدفق الماء من السد عبر التوربين في تدوير المغناطيسيات. ( )

② يتولَّد مجال مغناطيسي حول سلك يمر به تيار كهربي. ( )

③ تتولد شحنة كهربية في الأسلاك المحيطة بالمغناطيسات أثناء دورانها داخل المولِّدات. ( )

④ تحدث الصدمة الكهربية عند ملامسة سلك معزول يمر به تيار كهربي. ( )

2 اختر الإجابة الصحيحة:

① مصدر الطاقة في الدائرة الكهربية هو .... (الفيوم 2024)

(أ) الأسلاك (ب) المفتاح (جـ) المصباح (د) البطارية

② يستخدم التوربين قوة الرياح أو الماء لتوليد الطاقة .... لتشغيل المولِّدات الكهربية.

(أ) المغناطيسية (ب) الكيميائية (جـ) الميكانيكية (د) الشمسية

③ تستخدم المولِّدات .... الموجودة بداخلها لتوليد الكهرباء.

(أ) المراوح الهوائية (ب) المغناطيسات الدوَّارة

(جـ) المصابيح الكهربية (د) المواد غير المغناطيسية

④ يمكن تقوية المجال المغناطيسي المتولد عند لفِّ السلك حول ....

(أ) قطعة خشب (ب) ساق زجاجية (جـ) مسمار صلب (د) قطعة مطاط

3 اكتب المصطلح العلمي:

① أحد أخطار الكهرباء التي تحدث نتيجة سريان التيار الكهربي في جسم الإنسان. (الدقهلية 2024) (........................)

② أداة تُستخدم في غلق وفتح الدائرة. (الفيوم 2024) (........................)

③ حركة الشحنات الكهربية عبر موصِّل كهربي في مسار مغلق. (........................)

4 أكمل مما بين القوسين:

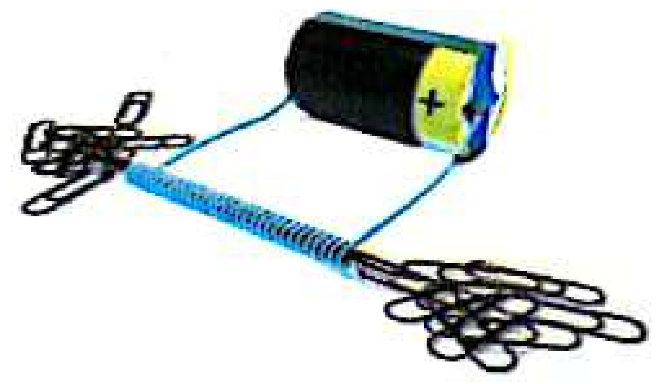
① المفتاح الداخلي في الثرموستات يُعتبر من المفاتيح .... في الدائرة الكهربية. (اليدوية – الآلية)

② من مصادر الوقود المستخدمة في دوران التوربينات .... (الماء – النفط)

③ في المولِّد الكهربي تتحول الطاقة .... إلى طاقة كهربية. (البحيرة 2024) (الحرارية – الميكانيكية)

④ تُغلَّف الأسلاك الكهربية في الدائرة بمواد عازلة؛ لـ .... (زيادة تدفق التيار – تجنُّب مخاطر الكهرباء)

5 لاحظ الشكل المقابل، ثم أكمل:



① عند مرور التيار الكهربي في السلك يتولد حوله ....

② أيُّ المواد التالية تنجذب للمسمار عند تقريبها منه؟

(النيكل – الألومنيوم)

الدرس الرابع 4

نشاط 8 البحث العملي: المواد الموصِّلة والمواد العازلة

1 التساؤل والتوقع

- كيف يُمكن أن تميِّز بين المواد الموصِّلة والمواد العازلة؟

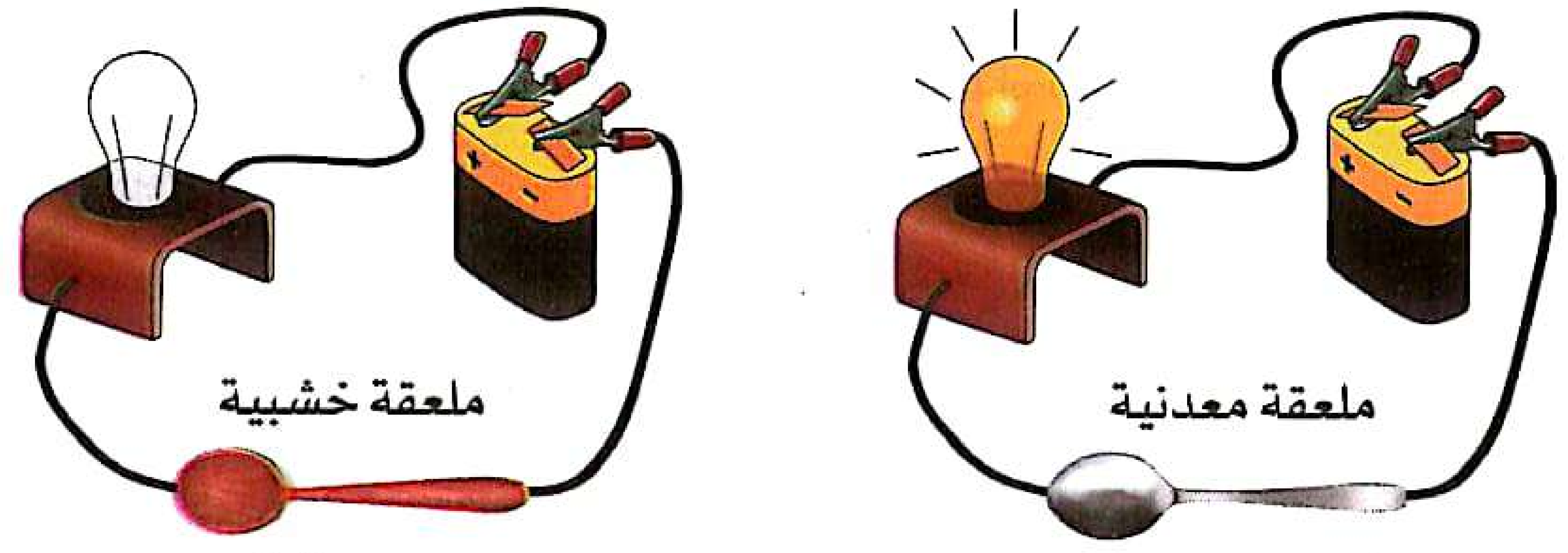
2 الأدوات والخطوات

- **الأدوات:** بطارية 9 فولت - سلكان معزولان (منزوع منهما 3 سم من الطبقة العازلة من كل طرف) - مصباح صغير - لفة شريط لاصق كهربي - مواد للاختبار (ورق ألومنيوم - عملة معدنية - مشبك ورق معدني - ملعقة معدنية - ملعقة خشبية - قماش - ممحاة من المطاط - قطعة بلاستيكية)
- **الخطوات:**

① استخدم الأسلاك والمصباح والبطارية؛ لتوصيل دائرة كهربية.

② صِل المادة التي تريد اختبارها بالدائرة، كما بالشكل (1)، ثم لاحظ هل سيضيء المصباح أم لا؟

③ كرِّر الخطوة السابقة مع مادة أُخرى، كما بالشكل (2)، ثم مع باقي المواد تِباعًا.



الشكل (1) الشكل (2)

3 الملاحظات والنتائج

- يضيء المصباح عند توصيل بعض المواد؛ لأنها تسمح بمرور التيار الكهربي خلالها بسهولة.
- لم يضئ المصباح عند توصيل المواد الأخرى؛ لأنها تقاوم سريان التيار الكهربي خلالها.

المواد الموصِّلة	المواد العازلة
• ورق الألومنيوم	• ممحاة من المطاط
• العملة المعدنية	• ملعقة خشبية
• مشبك الورق المعدني	• القماش
• الملعقة المعدنية	• قطعة بلاستيكية

4 التحليل والاستنتاج

تُصنف المواد حسب قابليتها للتوصيل الكهربي إلى:

- **المواد الموصِّلة للكهرباء:** هي المواد التي تسمح بمرور الكهرباء خلالها بسهولة.
- **المواد العازلة للكهرباء:** هي المواد التي لا تسمح بمرور الكهرباء خلالها بسهولة.

تدريبات سلاح التلميذ على الدرس الرابع

1 ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① تسري الإلكترونات في الدائرة الكهربية المفتوحة. (الدقهلية 2024) (   )

② تُصنع أسلاك الدوائر الكهربية من مواد موصِّلة مُغطَّاة بطبقة من مواد عازلة. (   )

③ يُعتبر النحاس من المواد المغناطيسية جيدة التوصيل للكهرباء. (   )

④ الملابس القطنية تعتبر موصِّلًا جيدًا للكهرباء. (   )

2 اختر الإجابة الصحيحة:

① يمكن استخدام .... للكشف عن مرور تيار كهربي في دائرة.

(أ) البطارية (ب) المفتاح (جـ) السلك (د) المصباح

② للوقاية من مخاطر الكهرباء تُصنع المقابس الكهربية من مادة .... (الفيوم 2024)

(أ) النحاس (ب) البلاستيك (جـ) الحديد (د) الألومنيوم

③ عند توصيل دائرة كهربية بقطعة من المطاط يحدث ما يلي ما عدا ....

(أ) توقُّف سريان الإلكترونات (ب) زيادة تدفق التيار

(جـ) انقطاع مسار الدائرة (د) انطفاء المصباح

④ من المواد العازلة للكهرباء .... (الفيوم 2024)

(أ) الحديد (ب) الألومنيوم (جـ) الخشب (د) النحاس

3 اكتب المصطلح العلمي:

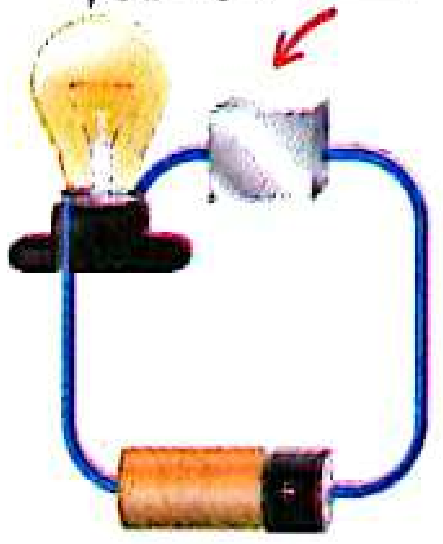
① مواد تسمح بتدفق الإلكترونات خلالها بسهولة. (الفيوم 2024) (....................)

② مواد تقاوم سريان التيار الكهربي خلالها. (....................)

4 لاحظ، ثم أجب:

أجرى أحمد تجربة لمعرفة قدرة بعض المواد على توصيل الكهرباء، وسجَّل نتائجه في الجدول التالي:

المادة	هل أضاء المصباح؟	المادة	هل أضاء المصباح؟
قطعة ألومنيوم	نعم	مسطرة بلاستيكية	لا
مفتاح معدني	نعم	ملعقة فضة	نعم
قطعة سيراميك	لا	قطعة ورق	لا



① صنِّف المواد الواردة في الجدول إلى مواد موصِّلة للكهرباء ومواد عازلة للكهرباء.

② يضيء المصباح عند توصيل الدائرة بقطعة ألومنيوم لأنها .... بمرور الإلكترونات خلالها. (تسمح - لا تسمح)

③ توقَّع ما الذي سيحدث لإضاءة المصباح لو استبدل أحمد أسلاك التوصيل في الدائرة بـ:

(أ) خيوط من الصوف (ب) سيقان من الحديد

الدرس الخامس 5

نشاط 9 اصنع دائرة كهربية

فَكِّر أكمل مما بين القوسين:

① يمر التيار الكهربي عبر .... (البلاستيك – النحاس)

② المكعب الخشبي والممحاة من المواد .... (العازلة – الموصِّلة)

• تعلَّمنا أن التيار الكهربي لا يتدفق بسهولة عبر جميع أنواع المواد؛ لذلك يمكن تصنيف المواد إلى:

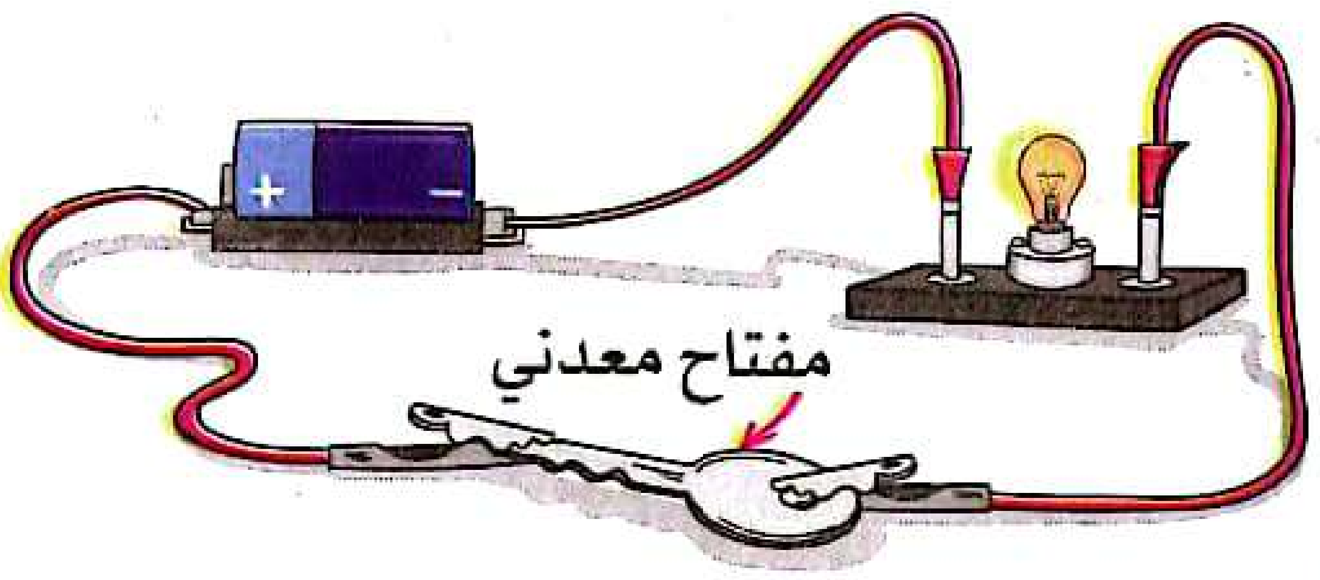
المواد الموصِّلة

• مواد **تسمح** بسريان الإلكترونات خلالها بسهولة.

أمثلة

• المعادن مثل: النحاس والألومنيوم

التوصيل بالدائرة



• عند وضع **مادة موصِّلة** في دائرة كهربية؛ **تسري** الكهرباء، **ويضيء** المصباح.

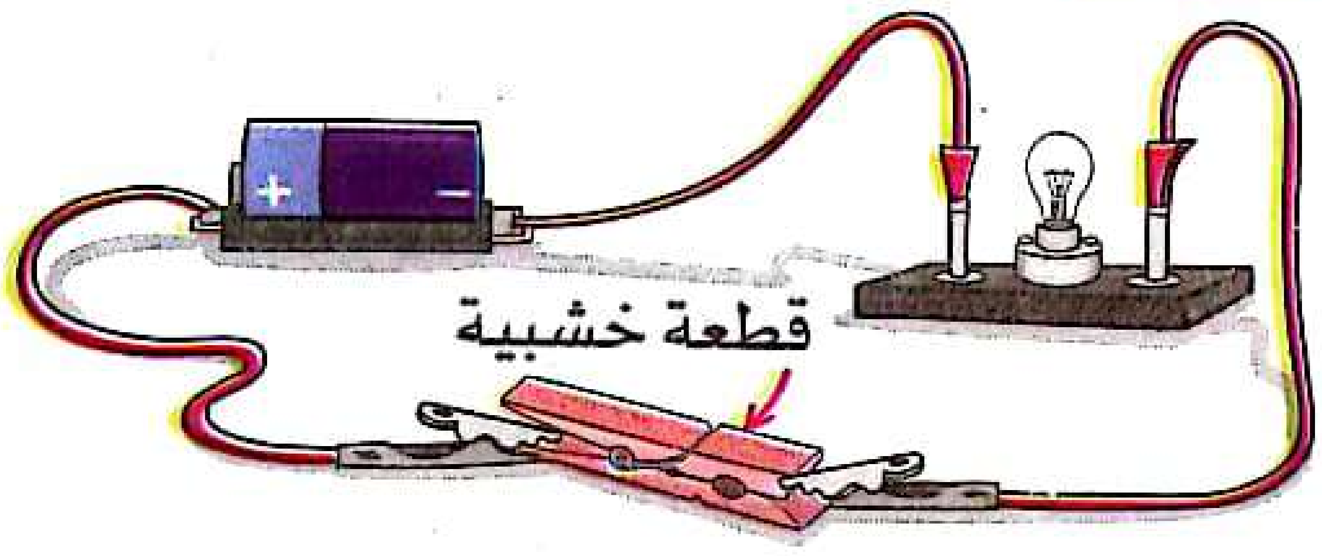
المواد العازلة

• مواد **لا تسمح** بسريان الإلكترونات خلالها بسهولة.

أمثلة

• المطاط والخشب والبلاستيك

التوصيل بالدائرة



• عند وضع **مادة عازلة** في دائرة كهربية؛ **لن تسري** الكهرباء، **ولن يضيء** المصباح.

المقاومة الكهربية

المقاومة الكهربية

• **التعريف:** مُكَون في الدائرة يُحد من سريان التيار الكهربي.

• **الوظيفة:** إبطاء سريان الإلكترونات عبر الدائرة*.

• **الأهمية:** الحد من الأضرار التي تلحق بمكونات الدائرة.

• **الاستخدامات:** توجد في بعض الأجهزة، مثل: محمصات الخبز، الميكروويف، الأفران الكهربية.

علل: تُستخدم المقاومات الكهربية في التحكم في سريان التيار الكهربي في الدائرة.

لأنها تبطئ من سريان الإلكترونات عبر الدائرة، وبالتالي يمكن استخدامها في التحكم في التيار الكهربي.

علل: تُستخدم المقاومة الكهربية لحماية الأجهزة الكهربية من التلف.

لأنها تبطئ من سريان الإلكترونات عبر الدائرة، فتمنع مرور تيارات عالية بشكل مفاجئ.

* **معلومة إثرائية:** تبطئ المقاومة من سريان التيار الكهربي بسبب تصادم الإلكترونات مع جسيمات المادة المُكوِّنة للمقاومة؛ مما يؤدي إلى تحويل جزء من الطاقة الكهربية إلى حرارة، ويمكن الاستفادة من هذه الحرارة في بعض الأجهزة، مثل الفرن الكهربي.

نشاط 10 الدوائر الكهربية: التوصيل على التوالي والتوصيل على التوازي

فَكِّرْ أكمل مما بين القوسين :

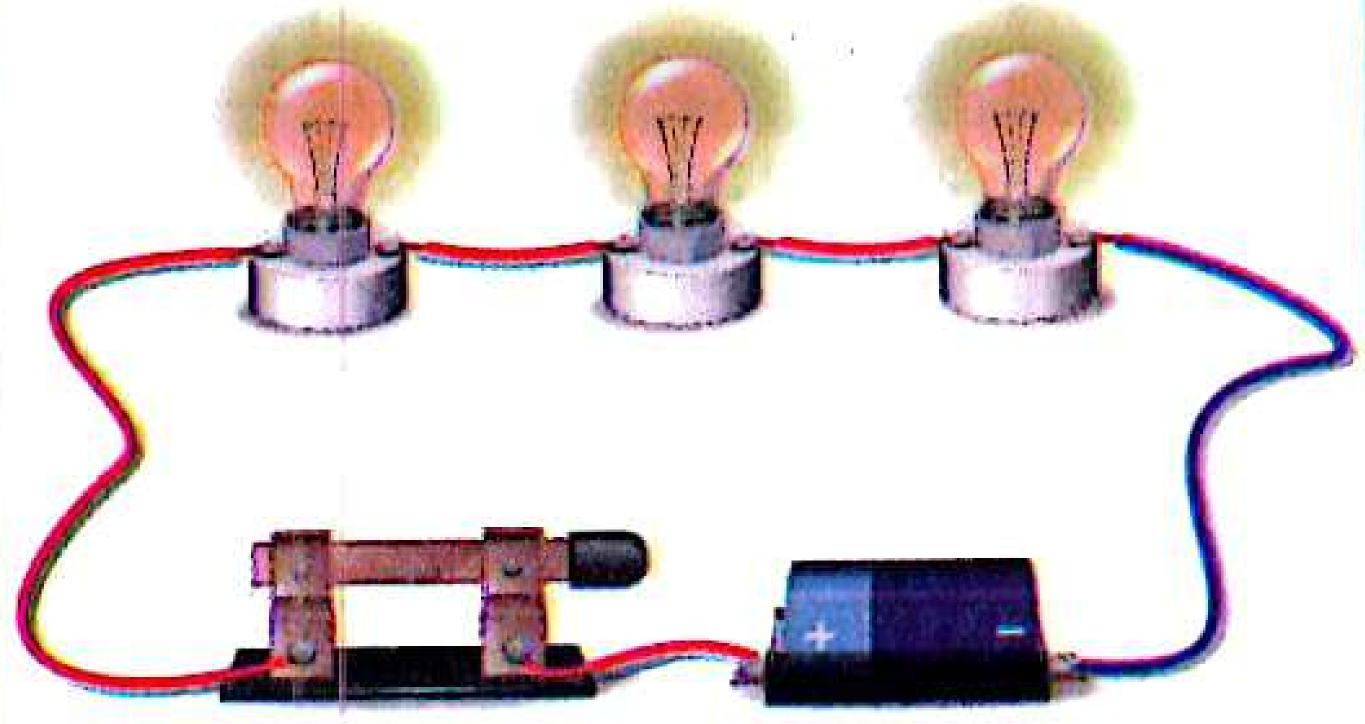
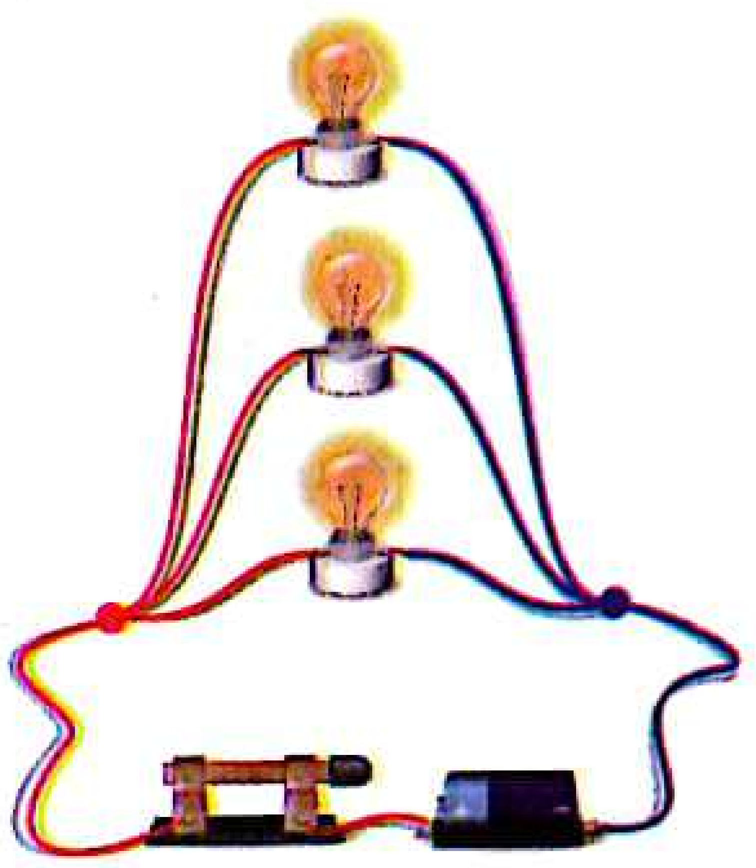
① إذا احترق أحد المصابيح في دائرة موصَّلة على التوالي، فإن باقي المصابيح .... (تنطفئ - تظل مضيئة)

② يتم توصيل المصابيح في منزلك في .... في الدائرة الكهربية. (مسار واحد - أكثر من مسار)

- تعلَّمنا أن الدائرة الكهربية عبارة عن مسار مغلق؛ حيث يخرج التيار من أحد جوانب مصدر الطاقة ليسري عبر الدائرة ثم يعود إلى الجانب الآخر من المصدر.
- يمكن توصيل الدائرة بطريقتين: **التوالي** أو **التوازي**، ويتكون كلاهما من :

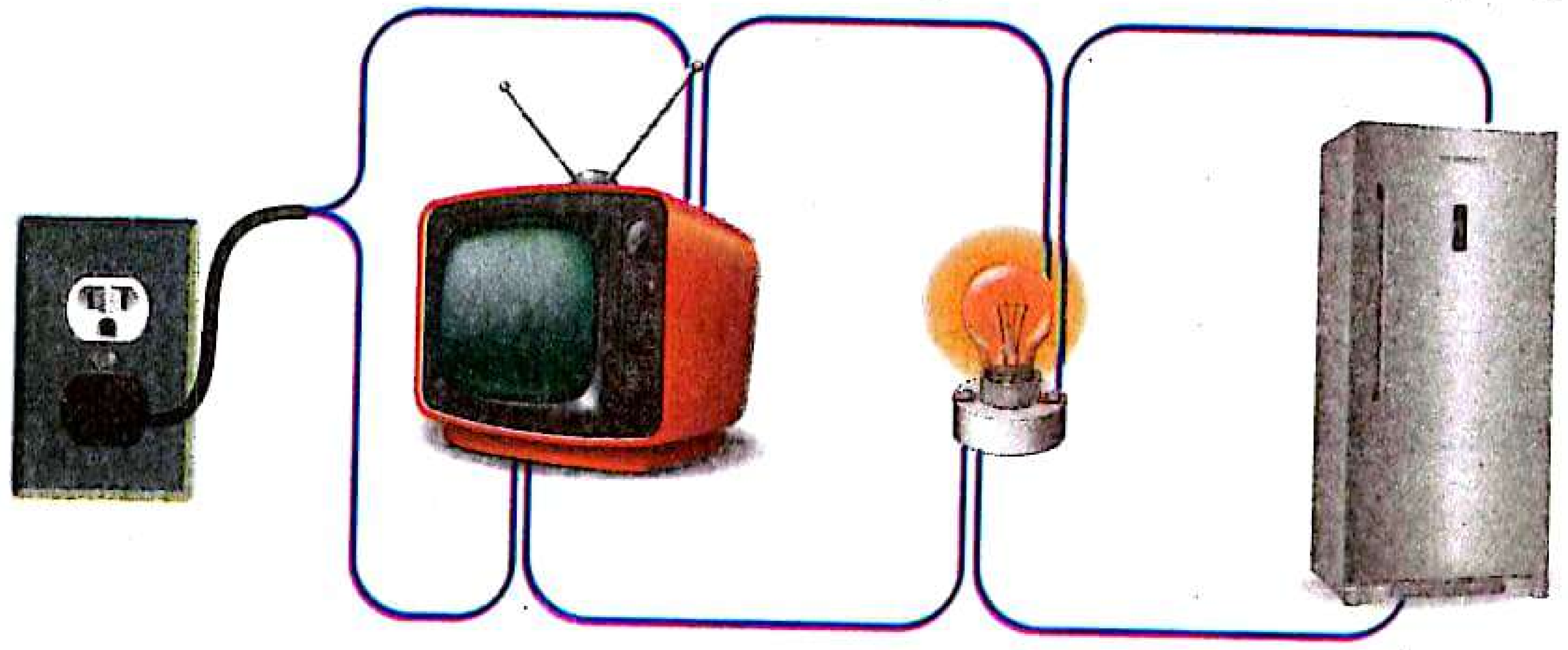
① مصدر طاقة ② مواد موصِّلة ③ حِمل كهربي أو أكثر

- **الحِمل الكهربي:** جهاز أو عنصر يستخدم الطاقة الكهربية، مثل: المصباح.

	التوصيل على التوالي	التوصيل على التوازي
طريقة التوصيل	• يتم توصيل جميع مكونات الدائرة بمصدر الطاقة في **مسار (فرع) واحد**.	• يتم توصيل مكوِّنات الدائرة بمصدر الطاقة في **أكثر من مسار (فرع)**.
مسار التيار	• يسري التيار الكهربي في **مسار واحد فقط**. • إذا **تعطَّل أو توقَّف** جهاز في الدائرة، فإن الدائرة بأكملها تتوقَّف عن العمل.	• يسري التيار الكهربي في **مسارات مختلفة**. • إذا **تعطَّل أو توقَّف** جهاز في الدائرة، فإن الأجهزة الأخرى تستمر في العمل.
مثال		
	• إذا تم إزالة أو إطفاء أو احتراق أحد المصابيح **تصبح الدائرة مفتوحة**، وتنطفئ باقي المصابيح.	• إذا تم إزالة أو إطفاء أو احتراق أحد المصابيح **تظل الدائرة مغلقة**، ولا تنطفئ باقي المصابيح.

توصيل الكهرباء في المنازل

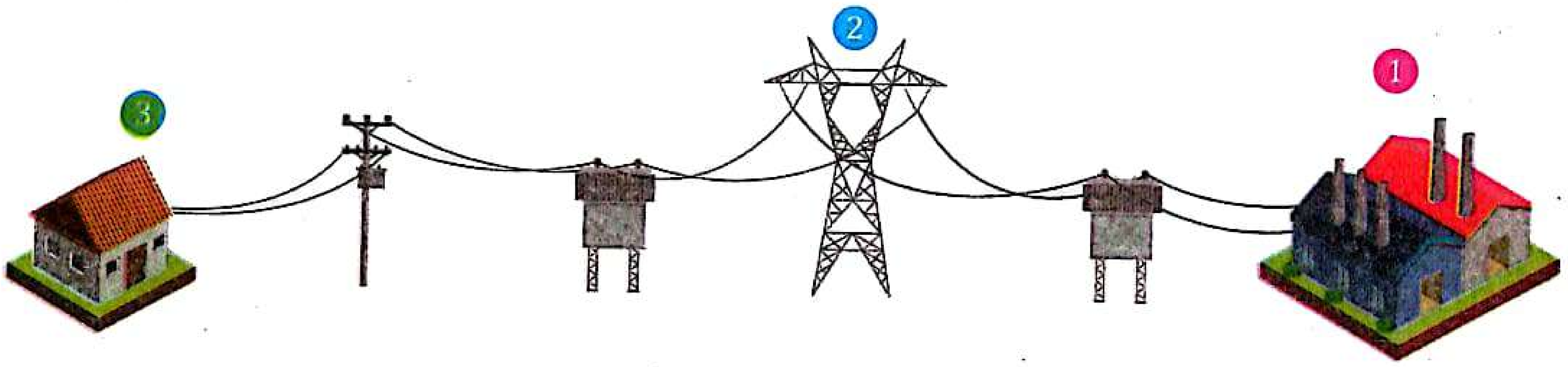
• تُوصَّل الدائرة الكهربية المنزلية على التوازي؛ حيث يمكن تشغيل الثلاجة والمصباح والتلفزيون في نفس الوقت، وإذا توقَّف إحداها عن العمل ستظل باقي الأجهزة تعمل بشكل جيد.



توزيع الكهرباء على المنازل

• يمكن اعتبار مدن وبلدان كاملة جزءًا من دائرة كهربية واحدة تتكوَّن من:

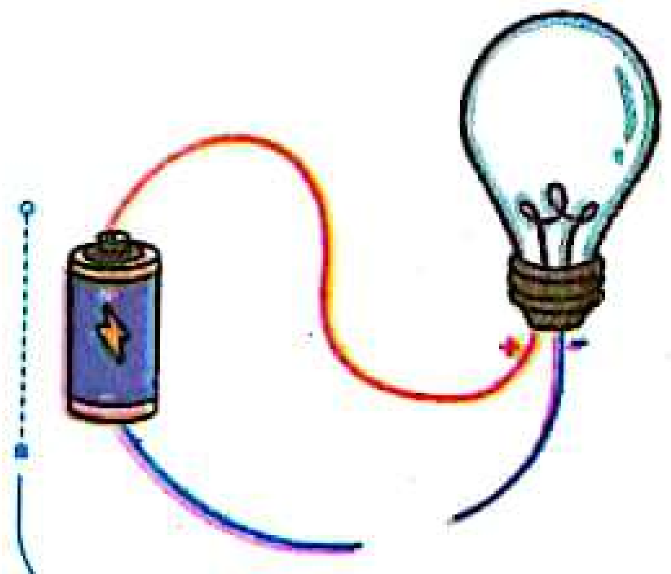
1. **مصدر الطاقة:** محطة توليد الكهرباء التي تحتوي على مولِّدات تدفع الكهرباء إلى الخارج.
2. **مُوصِّلات الطاقة:** خطوط الطاقة التي تنقل الكهرباء من محطة التوليد إلى أماكن الاستهلاك.
3. **الحِمل الكهربي:** تشمل الأجهزة الكهربية الموجودة في المنازل والشركات والمصانع.



علل: تُوصَّل الدائرة الكهربية في المنزل على التوازي، ولا توصَّل على التوالي.

لأن التوصيل على التوازي يسمح لكل جهاز بالعمل بشكلٍ مستقل دون التأثر بتلَف أو توقُّف الأجهزة الأخرى.

اختبر نفسك 3 لاحظ الصورة، ثم أكمل مما بين القوسين:



1. الدائرة في الشكل المقابل .... (مغلقة - مفتوحة)
2. في هذه الدائرة .... التيار الكهربي. (يمر - لا يمر)
3. إذا تم استبدال السلك المقطوع بآخر سليم، وإضافة مصباح آخر في نفس المسار؛ فإن التوصيل في الدائرة يكون على .... (التوالي - التوازي)

نشاط 11 المغناطيسية والكهربية

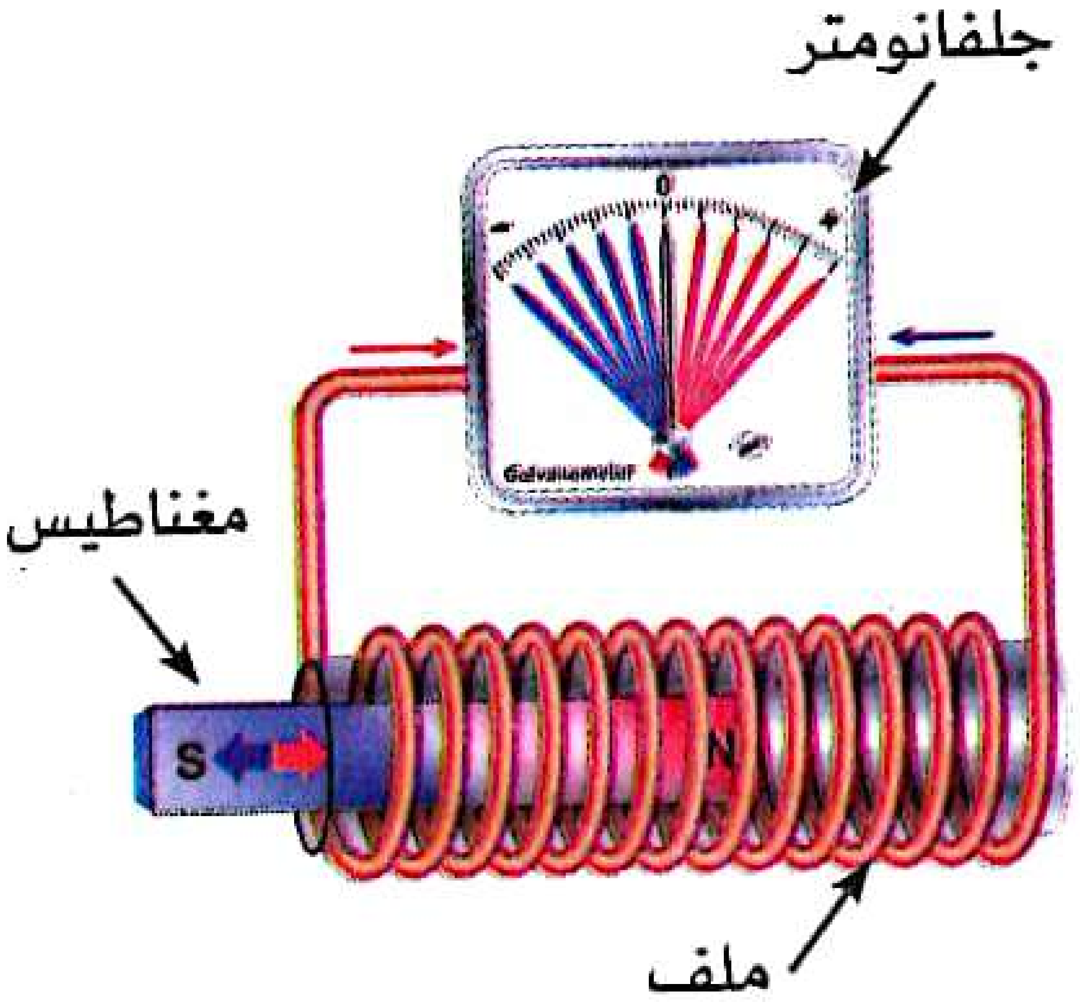
فكِّر ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① ينتج تيار كهربي عند دوران المغناطيس داخل المولِّد الكهربي. ( )
② لا توجد علاقة بين الكهربية والمغناطيسية. ( )

- تعلَّمنا أن هناك تأثيرًا متبادلًا بين المغناطيسية والكهربية، ويُستخدم هذا التأثير في العديد من التطبيقات* منها:

1 المولِّد الكهربي (الدينامو) 2 المحرِّك الكهربي (الموتور) 3 المحوِّل الكهربي (شاحن الموبايل)

فكرة عمل المولِّد الكهربي



- قام أحد العلماء بتوليد تيار كهربي عن طريق تحريك مغناطيس داخل ملف على النحو التالي:

① قام بلفِّ سلكٍ بإحكام حول أسطوانة مجوفة.
② وصَّل هذا السلك بجلفانومتر؛ للاستدلال على مرور التيار الكهربي المتولِّد من خلال حركة مؤشِّره.
③ حرَّك المغناطيس بطرق مختلفة على مسافات مختلفة، ولاحظ حركة مؤشر الجلفانومتر على النحو التالي:

الطريقة	الملاحظة
وضع المغناطيس ساكنًا وبعيدًا عن الملف	لا يتحرك المؤشر.
تحريك المغناطيس تجاه الأسطوانة وداخلها	تحرك المؤشر.
تحريك المغناطيس بسرعة ذهابًا وإيابًا داخل الملف	تحرك المؤشر بسرعة أكبر.
تحريك المغناطيس داخل ملف به عدد أكبر من الحلقات	تحرك المؤشر بسرعة أكبر.

- مما سبق نستنتج أن:

① فكرة عمل المولِّد تعتمد على توليد تيار كهربي نتيجة حركة مغناطيس داخل ملف.
② يمكن زيادة التيار الكهربي والجهد المتولِّد في الملف عن طريق زيادة كلٍّ من:

1 سرعة حركة المغناطيس
2 عدد حلقات (لفات) الملف

* **معلومة إثرائية:** يقوم المحوِّل برفع أو خفض التيار الكهربي، بينما يحوِّل المولِّد طاقة الحركة إلى طاقة كهربية، ويقوم المحرِّك بالعكس تمامًا بتحويل الكهرباء إلى حركة.

تدريبات سلاح التلميذ على الدرس الخامس

1 ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① يتولد تيار كهربي عند وضع مغناطيس ساكن داخل ملف. ( )

② في التوصيل على التوازي تتصل مكوِّنات الدائرة بمصدر الطاقة في أكثر من مسار. ( )

③ يُفضل توصيل الدوائر الكهربية في المنازل على التوالي. (دمياط 2024) ( )

④ لا تتأثر الأجهزة المتصلة على التوالي وتظل تعمل عند إطفاء أحد الأجهزة. ( )

2 اختر الإجابة الصحيحة:

① تُغطى أسلاك الكهرباء بطبقة من .... لأنه مادة عازلة.

(أ) الحديد (ب) الألومنيوم (جـ) البلاستيك (د) النيكل

② الحِمل الكهربي في الدائرة الكهربية هو .... (القليوبية 2024)

(أ) سلك النحاس (ب) المفتاح الكهربي (جـ) البطارية (د) المصباح

③ يزداد التيار الكهربي المتولِّد من حركة مغناطيس داخل ملف عند ....

(أ) تقليل عدد حلقات الملف (ب) تحريك المغناطيس ببطء

(جـ) تحريك المغناطيس بسرعة (د) استبدال المغناطيس بآخر أصغر

④ أيٌّ مما يلي يبطئ مرور التيار الكهربي في الدائرة الكهربية؟ (سوهاج 2024)

(أ) البطارية (ب) المغناطيس (جـ) المقاومة (د) المفتاح

3 أكمل مما بين القوسين:

① توصَّل الدوائر الكهربية في المنازل على .... (التوازي – التوالي)

② من أمثلة المواد التي تسمح بانتقال الإلكترونات خلالها بسهولة .... (المطاط – النحاس)

③ عند وضع المغناطيس ساكنًا وبعيدًا عن الملف في المولِّد الكهربي فإن مؤشر الجلفانومتر .... (سوهاج 2024) (يتحرك – لا يتحرك)

④ يستخدم الجلفانومتر في قياس .... الصغيرة. (الكتل – التيارات الكهربية)

4 اكتب المصطلح العلمي:

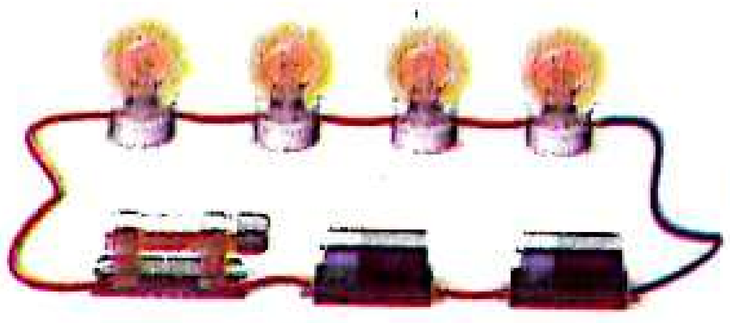
① المواد التي لا تسمح بسريان الإلكترونات خلالها بسهولة. (....................)

② أحد مكوِّنات الدائرة الكهربية يحدُّ من تدفق التيار الكهربي. (سوهاج 2024) (....................)

5 لاحظ الشكل المقابل، ثم اختر:

① المصابيح في هذه الدائرة موصَّلة على .... (التوالي – التوازي) (أسوان 2024)

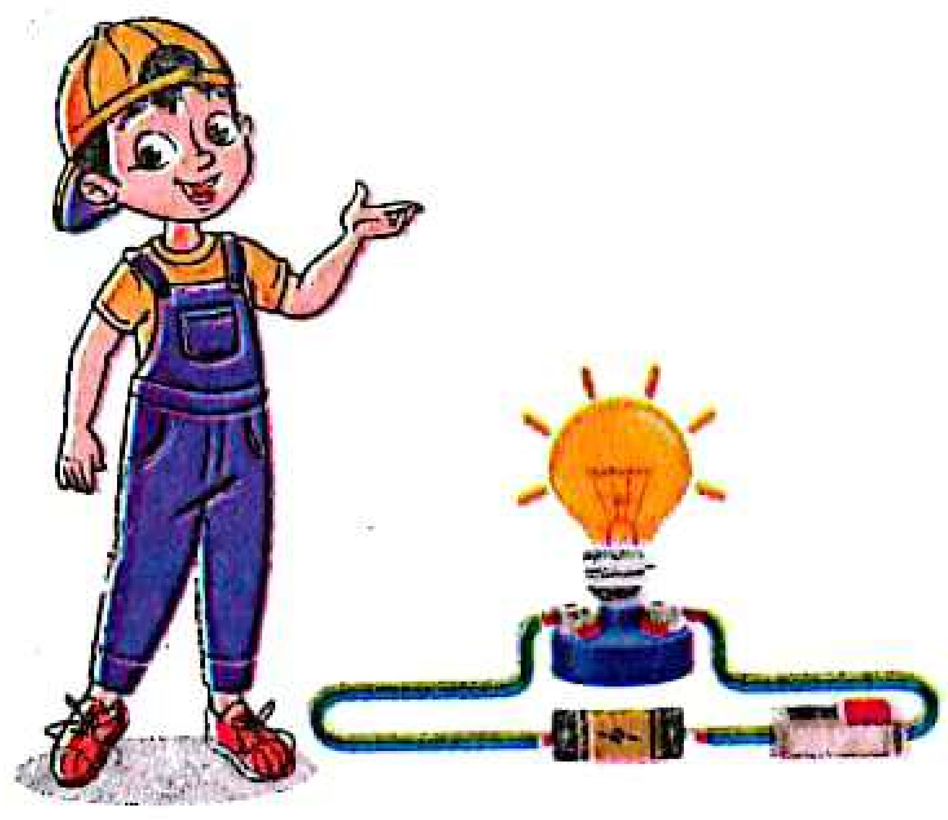
② عند احتراق مصباح فإن المصابيح الأخرى .... (تنطفئ – لا تنطفئ)



نشاط 12 سجِّل أدلة كعالم

1 التساؤل

- كيف تُعد الدائرة الكهربية نظامًا؟



2 الفرض

- تتكون الدائرة من عدة مكوِّنات متصلة معًا في مسار مغلق، وتعمل كنظام واحد لنقل الطاقة الكهربية؛ حيث يتأثر كلٌّ منها بالآخر.

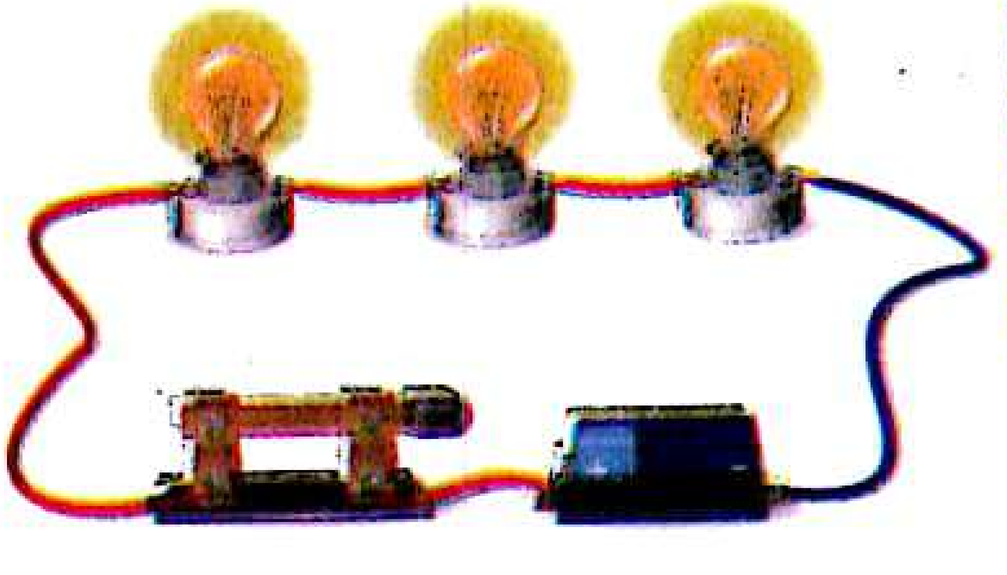
3 الدليل

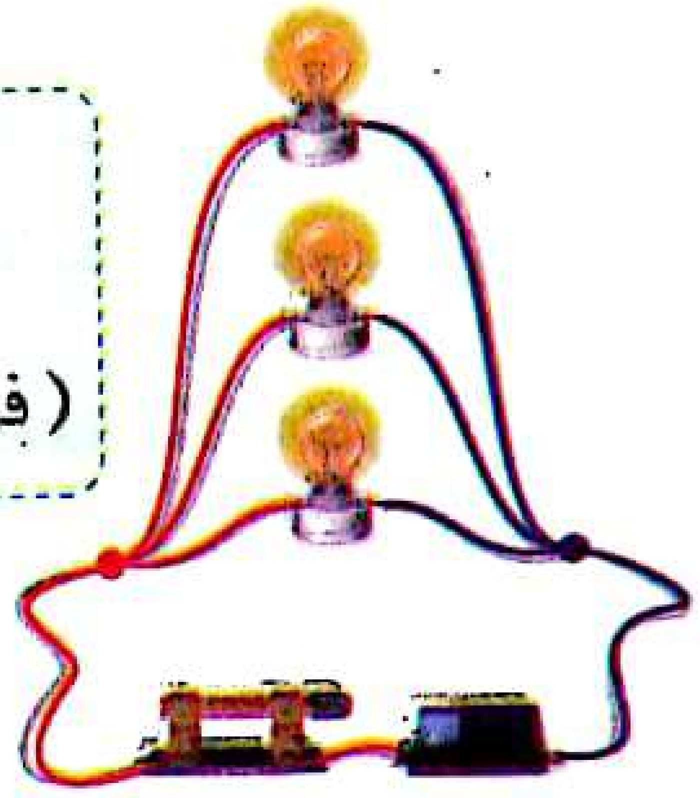
- عند تلف أو توقُّف أحد مكوِّنات نظام الدائرة الكهربية (مثل: البطارية أو الأسلاك) قد تتعطل مكونات النظام الأخرى أيضًا.
- مثال: عند تلف مصباح كهربي في دائرة موصَّلة على التوالي تنطفئ باقي المصابيح.

4 التفسير العلمي

- يمثِّل التيار الكهربي تحرُّك الإلكترونات داخل مسار الدائرة الكهربية المغلق، وعندما يحدث تلف أو انقطاع في أحد مكوِّنات الدائرة ينتج عن ذلك فتح هذا المسار أمام حركة الإلكترونات؛ مما يتسبب في توقف سريانها.
- يجب أن تكون جميع مكوِّنات الدائرة الكهربية موصَّلة للكهرباء؛ حتى يتدفق التيار الكهربي خلالها.
- تحتوي الدوائر الكهربية الموصَّلة على التوالي على مسار واحد لتدفق الإلكترونات، ويؤدي أي قطع في المسار إلى تعطُّل النظام بأكمله.
- تحتوي الدوائر الكهربية الموصَّلة على التوازي على أكثر من مسار لتدفق الإلكترونات؛ ولهذا عند قطع أحد المسارات يمكن لباقي الأجهزة الاستمرار في العمل.

التوصيل على التوالي (في مسار واحد)





التوصيل على التوازي (في أكثر من مسار)

نشاط 13 كيفية صنع منظِّم ضربات القلب

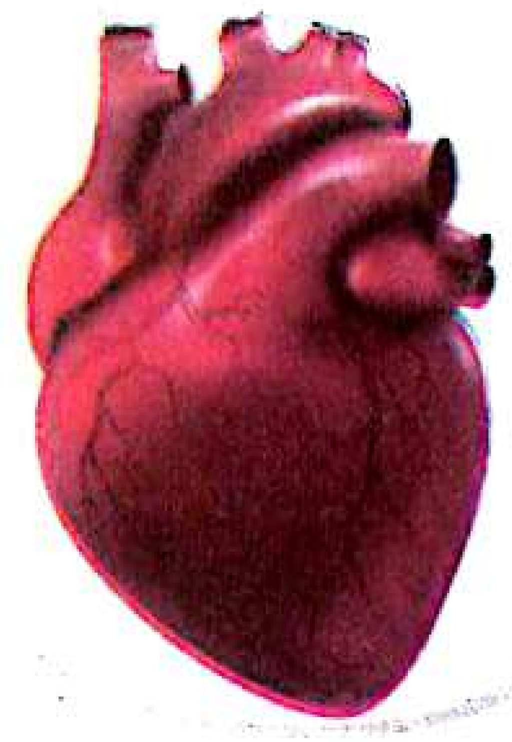
STEM

فكِّر ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① القلب هو عضلة تنبض باستمرار وتضخ الدم. ( )

② لا يمكن زراعة دائرة كهربية داخل جسم الإنسان. ( )

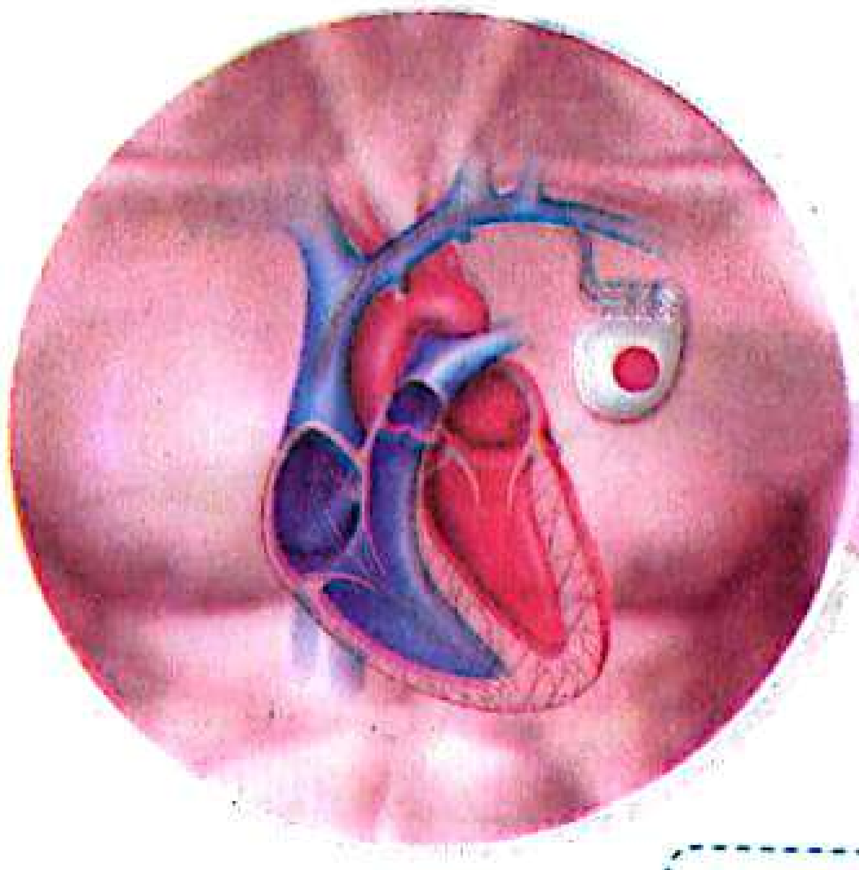
منظِّم ضربات القلب



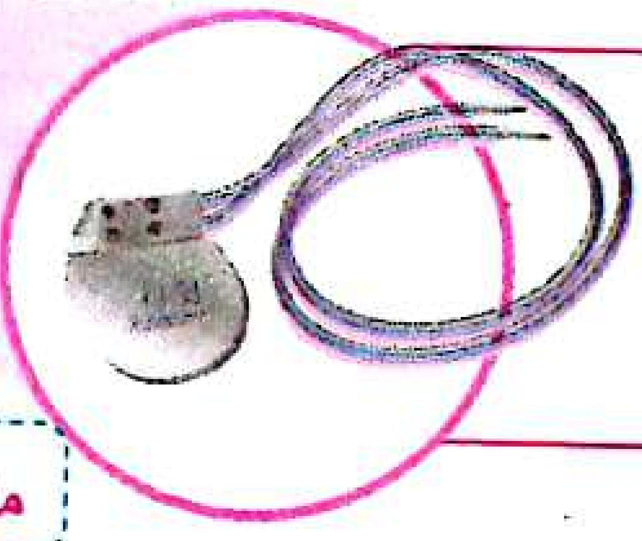
- يحتوي القلب على **منظِّم ضربات طبيعي** يُنتج تيارًا كهربيًّا يُحفِّز عضلة القلب على الانقباض.
- عندما يتوقَّف المنظِّم الطبيعي عن العمل نحتاج إلى **منظِّم ضربات القلب الصناعي**.

منظِّم ضربات القلب الصناعي

- يُستخدم منظِّم ضربات القلب منذ أكثر من 60 عامًا من قِبل المرضى الذين يعانون بطئًا في ضربات القلب، أو عدم انتظامها.
- **الأهمية:** يُحفِّز عضلة القلب على النبض على فترات منتظمة.



منظِّم ضربات القلب

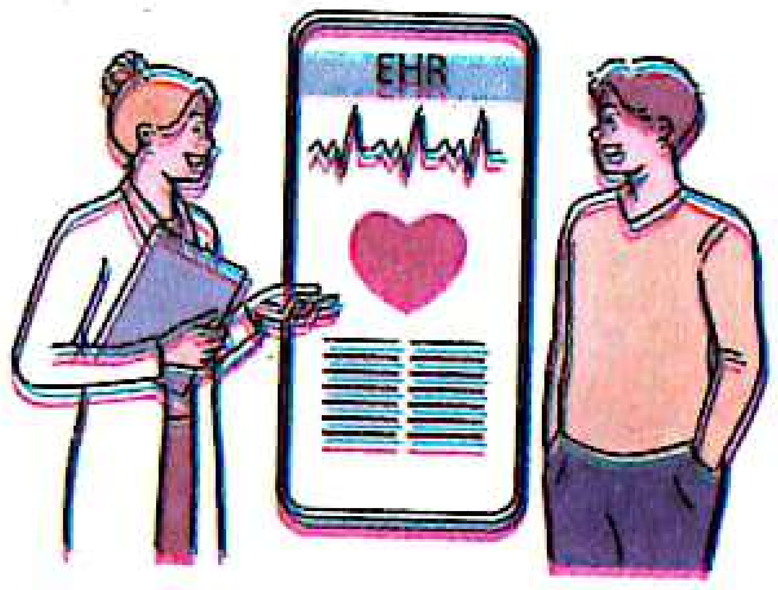


- جهاز يعمل بالبطارية، يتم إدخاله في الصدر؛ لتنظيم ضربات القلب.

- **لصنع منظِّم ضربات القلب تحتاج إلى:**

① بطارية ② سلك موصل للكهرباء مغلَّف ③ لوحة تحكم رئيسية

مستقبل مُنظِّمات ضربات القلب



- يزداد تطور هذه المُنظِّمات كل عام، ويقل حجمها أيضًا.
- يمكن للأطباء الآن وضع **منظِّم ضربات قلب صغير فعَّال** داخل القلب بأقل إجراء جراحي ممكن.
- يحتوي منظِّم ضربات القلب الصناعي على **هوائي (إيريال)** مدمج لإرسال المعلومات إلى الأطباء؛ ليتعرفوا على آلية (طريقة) عمل القلب.

ملخص المفهوم

الدائرة الكهربية

- **الكهرباء:** شكل من أشكال الطاقة، تنتج من سريان الشحنات الكهربية عبر موصِّل كهربي.
- **التيار الكهربي:** حركة الشحنات الكهربية (الإلكترونات) عبر موصِّل كهربي في مسار مغلق.

الدائرة الكهربية
- مسار مغلق لحركة التيار الكهربي، وتُستخدم في تشغيل الأجهزة التي تعمل بالكهرباء.
- تعمل كوحدة واحدة، أو نظام من مجموعة عناصر متصلة مع بعضها البعض.

- لكي ينتقل التيار الكهربي في الدائرة الكهربية يجب أن:
  ① يكون مسار الدائرة **مغلقًا**.
  ② تتصل الدائرة **بمصدر للكهرباء**.
- **مكوِّنات الدائرة الكهربية:**
  ① سلك معدني ② مصدر للكهرباء (بطارية) ③ مفتاح ④ جهاز (مصباح)
- يتحكم المفتاح في غلق وفتح الدائرة على النحو التالي:

غلق الدائرة

- يُكمل المفتاح المسار، وتصبح الدائرة **مغلقة**.
- يسري التيار الكهربي، ويضيء المصباح.

فتح الدائرة

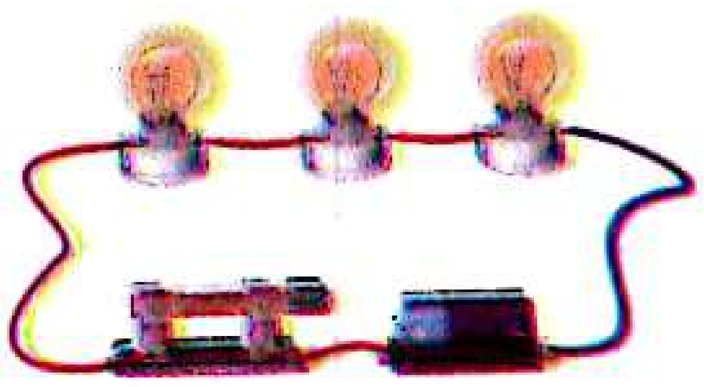
- يقطع المفتاح المسار، وتصبح الدائرة **مفتوحة**.
- يتوقف سريان التيار الكهربي، وينطفئ المصباح.

- تنقسم المواد حسب قدرتها على توصيل التيار الكهربي إلى:
  - **مواد موصِّلة:** مواد تسمح بسريان الإلكترونات خلالها بسهولة، مثل: المعادن، كالنحاس والألومنيوم.
  - **مواد عازلة:** مواد لا تسمح بسريان الإلكترونات خلالها بسهولة، مثل: المطاط والخشب والبلاستيك.
- يُصاب الشخص **بصدمة كهربية** عند لمس سلك غير معزول يسري به تيار كهربي؛ مما قد يسبب الوفاة.

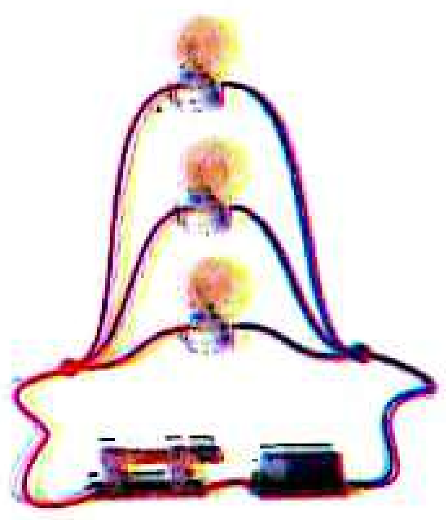
طرق توصيل الدائرة الكهربية

- هناك طريقتان لتوصيل الدوائر الكهربية، هما:

① التوصيل على التوالي (في مسار واحد)



② التوصيل على التوازي (في أكثر من مسار)



• يُفضَّل توصيل الدوائر في المنشآت على التوازي؛ فإذا تعطَّل أحد مكوِّنات الدائرة تظل الدائرة مغلقة، وتعمل باقي المكوِّنات.

القوة المغناطيسية

القوة المغناطيسية: قوة تنشأ بين المغناطيس ومواد معينة بالقرب منه.

• قد يتجاذب المغناطيس أو يتنافر مع مغناطيس آخر.

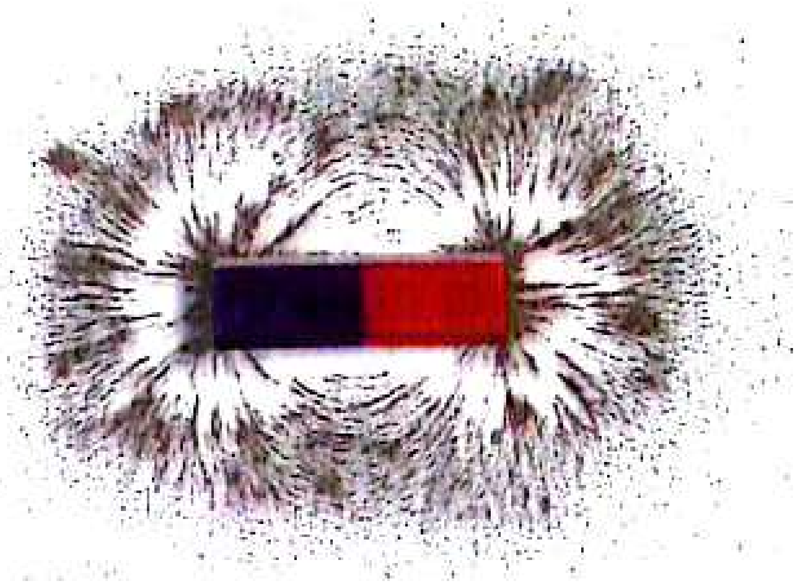
• تنقسم المواد حسب قدرتها على الانجذاب للمغناطيس إلى:

المواد المغناطيسية: المواد التي تنجذب للمغناطيس، مثل الحديد والنيكل.

المواد غير المغناطيسية: المواد التي لا تنجذب للمغناطيس، مثل الخشب والألومنيوم والبلاستيك.

• **العوامل التي تتوقف عليها قوة المغناطيس:**

1. حجم المغناطيس
2. المسافة بين المغناطيس والجسم



• المجال المغناطيسي حيِّز حول المغناطيس تظهر فيه آثار القوة المغناطيسية.

العلاقة بين الكهربية والمغناطيسية

① توليد المغناطيسية من الكهرباء:

• عندما يتدفق تيار كهربي عبر سلك يتولد مجال مغناطيسي حول السلك.

• يصبح المجال المغناطيسي الناتج عن التيار الكهربي أقوى إذا تم لف سلك يمر به تيار كهربي حول قالب معدني، مثل: مسمار صلب.

② توليد الكهرباء من المغناطيسية:

• عند تحريك مغناطيس داخل ملف يتولد تيار كهربي.

• يزداد التيار الكهربي والجهد المتولِّد في الملف نتيجة حركة المغناطيس، عن طريق زيادة:

1 - سرعة حركة المغناطيس في الملف   2 - عدد حلقات (لفات) الملف

• يُستخدم التأثير المتبادل بين الكهربية والمغناطيسية في العديد من التطبيقات، منها المولِّد الكهربي، المحرِّك الكهربي، المحوِّل الكهربي.

منظم ضربات القلب

• هو جهاز يعمل بالبطارية، يستخدمه المرضى الذين يُعانون من بُطء ضربات القلب أو عدم انتظامها، يتم إدخاله في الصدر ليحفز عضلة القلب على النبض بانتظام.

قوة الجاذبية

• الجاذبية الأرضية: هي قوة سحب الأجسام لأسفل باتجاه مركز الأرض؛ تحافظ الجاذبية على ثبات الأجسام على سطح الأرض.

• **تتوقف قوة الجاذبية على العوامل التالية:**

① كتلة الجسم   ② المسافة

تدريبات سلاح التلميذ على المفهوم الثالث

1 اختر الإجابة الصحيحة:

① عند استبدال قطعة خشب بدلًا من قطعة ألومنيوم في دائرة كهربية يسبِّب ذلك .... (الدقهلية 2024)

(أ) غلق الدائرة (ب) سريان التيار (جـ) إضاءة المصباح (د) فتح الدائرة

② تدفق الشحنات الكهربية عبر الأسلاك يسمى .... (الغربية 2024)

(أ) الدائرة الكهربية (ب) المقاومة الكهربية
(جـ) القوة المغناطيسية (د) التيار الكهربي

③ أيٌّ مما يلي يعتبر مواد مغناطيسية وموصِّلة للكهرباء؟

(أ) النحاس والألومنيوم (ب) الألومنيوم والحديد
(جـ) الحديد والمطاط (د) الحديد والنيكل

④ جُسيمات صغيرة تتدفق في الموصِّلات هي ....

(أ) الجزيئات (ب) الإلكترونات (جـ) الذَّرات (د) الحبيبات

⑤ أيٌّ مما يلي ليس من مكونات الدائرة الكهربية؟ (الفيوم 2024)

(أ) البطارية (ب) أسلاك التوصيل (جـ) المغناطيس الكهربي (د) المفتاح الكهربي

⑥ عند احتراق أحد المصابيح المتصلة على التوالي .... باقي المصابيح. (المنيا 2024)

(أ) تزداد إضاءة (ب) تقل إضاءة (جـ) لا تتأثر (د) تنطفئ

⑦ أيٌّ مما يلي من المواد غير المغناطيسية؟

(أ) دبابيس حديدية (ب) بُرادة حديد
(جـ) ملعقة نحاسية (د) مشبك ورق معدني

⑧ أيٌّ من هذه المواد يجعل الدائرة الكهربية مفتوحة عند توصيله بها؟ (أسوان 2024)

(أ) النحاس (ب) الخشب (جـ) النيكل (د) الألومنيوم

⑨ أيٌّ مما يلي نستطيع عزل الأسلاك الكهربية به لتجنب الصدمات الكهربية؟ (سوهاج 2024)

(أ) الألومنيوم (ب) الحديد (جـ) البلاستيك (د) النحاس

⑩ تزداد قوة الجاذبية الأرضية كلما زادت ....

(أ) المسافة بين الجسم ومركز الأرض (ب) كتلة الجسم
(جـ) سرعة الجسم (د) مساحة الجسم

⑪ تسقط الأجسام على الأرض بسبب قوة ....

(أ) الكهربية (ب) المغناطيسية (جـ) الجاذبية (د) الدفع

2 أكمل مما بين القوسين:

① من أمثلة المواد التي تنجذب للمغناطيس .... (الأقصر 2024) (الحديد – الألومنيوم)

② كلما ابتعد المشبك المعدني عن المغناطيس .... قوة الجذب المغناطيسي. (قلت – زادت)

③ تكون الدائرة مفتوحة عندما تكون أجزاؤها .... معًا. (متصلة – غير متصلة)

④ تُغطى أسلاك الكهرباء بمادة .... للحماية من الأخطار. (المنيا 2024) (النحاس – البلاستيك)

⑤ يتدفق التيار الكهربي عبر الدائرة الكهربية عندما يكون المسار .... (القاهرة 2024) (مفتوحًا – مغلقًا)

⑥ تنتقل الإلكترونات عبر سلك مصنوع من .... في الدائرة الكهربية. (الخشب – النحاس)

⑦ عند انطفاء مصباح في دائرة متصلة على .... تنطفئ جميع المصابيح. (التوالي – التوازي)

⑧ تبطئ .... الكهربية من تدفق الإلكترونات في الدائرة الكهربية. (المقاومة – الأسلاك)

⑨ يعتبر الخشب من المواد .... (المغناطيسية – غير المغناطيسية)

⑩ تسمح المواد .... للكهرباء بسريان التيار الكهربي خلالها بسهولة. (العازلة – الموصِّلة)

3 ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① كلما زادت المسافة بين الجسم ومركز الأرض زادت قوة جذب الأرض له. (القليوبية 2024) ( )

② عند مرور تيار كهربي في سلك معزول ينشأ حوله مجال مغناطيسي. ( )

③ في الدائرة الموصلة على التوالي يتدفق التيار في مسارات عديدة. (الإسكندرية 2024) ( )

④ عند احتراق مصباح في دائرة موصَّلة على التوازي تنطفئ جميع المصابيح. ( )

⑤ التيار الكهربي هو حركة للشحنات الكهربية في مسار مفتوح. (الدقهلية 2024) ( )

⑥ من أنواع المفاتيح الآلية المفتاح الداخلي في الثرموستات. ( )

⑦ تدور التوربينات عند اندفاع ماء السد؛ فتتولد الكهرباء من المولِّدات. ( )

⑧ لا بد أن تكون أجزاء الدائرة الكهربية متصلة معًا لكي تتدفق الإلكترونات. ( )

⑨ يمكن للمغناطيس جذب المواد خارج المجال المغناطيسي. (المنوفية 2024) ( )

⑩ تُستخدم المواد العازلة في صناعة مقابض أدوات الكهرباء. ( )

⑪ جسم الإنسان رديء التوصيل للكهرباء. (سوهاج 2024) ( )

⑫ يتحكم المفتاح في مرور أو قطع التيار الكهربي، بينما تتحكم المقاومة في مقدار التيار المار في الدائرة الكهربية. ( )

⑬ تحدث الصدمة الكهربية عند لمس سلك غير معزول يسري فيه تيار كهربي. ( )

⑭ يمكن رؤية المجال المغناطيسي. (قنا 2024) ( )

⑮ يسحب المغناطيس مشابك الورق المعدنية بقوة التنافر. ( )

⑯ تسمح المعادن بانتقال الإلكترونات خلالها. ( )

4 اختر من العمود (ب) ما يناسب العمود (أ):

(أ)	(ب)
① الجلفانومتر	(أ) يحوِّل الطاقة الميكانيكية إلى طاقة كهربية
② المولِّد الكهربي	(ب) يقيس التيارات الكهربية الصغيرة
③ المفتاح الكهربي	(جـ) مصدر الكهرباء في الدائرة الكهربية
④ البطارية	(د) يتحكم في فتح وغلق الدائرة الكهربية

5 اكتب المصطلح العلمي:

① تدفق الإلكترونات في مسار مغلق داخل الدائرة الكهربية. (..........................)

② توصيل الدائرة الكهربية في أكثر من مسار. (الفيوم 2024) (..........................)

③ أحد مكونات الدائرةِ الكهربية يُحد من تدفق التيار الكهربي. (سوهاج 2024) (..........................)

④ قوة تنشأ بين المغناطيس ومواد معينة بالقرب منه. (الدقهلية 2024) (..........................)

⑤ مسار مغلق لحركة التيار الكهربي. (..........................)

⑥ المواد التي تسمح بسريان الكهرباء خلالها. (القاهرة 2024) (..........................)

⑦ مواد لا تتدفق الإلكترونات خلالها بسهولة. (..........................)

6 قارن بين كلٍّ مما يأتي:

① (سوهاج 2024)

وجه المقارنة	المواد الموصِّلة للكهرباء	المواد العازلة للكهرباء
التعريف	..........(أ)..........	..........(ب)..........
مثال	..........(جـ)..........	..........(د)..........

②

وجه المقارنة	المواد المغناطيسية	المواد غير المغناطيسية
التعريف	..........(أ)..........	..........(ب)..........
مثال	..........(جـ)..........	..........(د)..........

7 أكمل العبارات الآتية:

① تحيط بالمغناطيس منطقة تسمى .... تظهر فيها آثار قوته المغناطيسية. (البحيرة 2024)

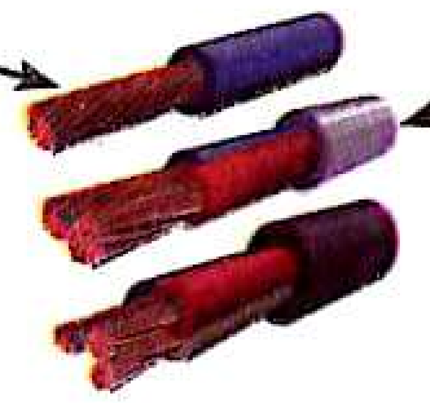
② المواد التي تجعل الدائرة الكهربية مغلقة عند توصيلها بها تسمى .... (المنيا 2024)

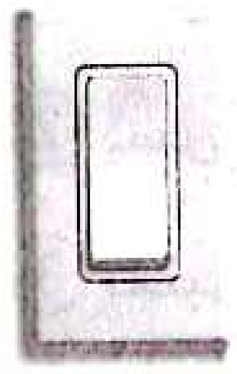
③ يتم فتح وغلق الدائرة الكهربية عن طريق .... (قنا 2024)

④ المواد .... تقاوم انتقال الكهرباء خلالها.

8 لاحظ، ثم أجب:

① **لاحظ مكونات الدائرة الكهربية بالأشكال التالية، ثم أكمل:**



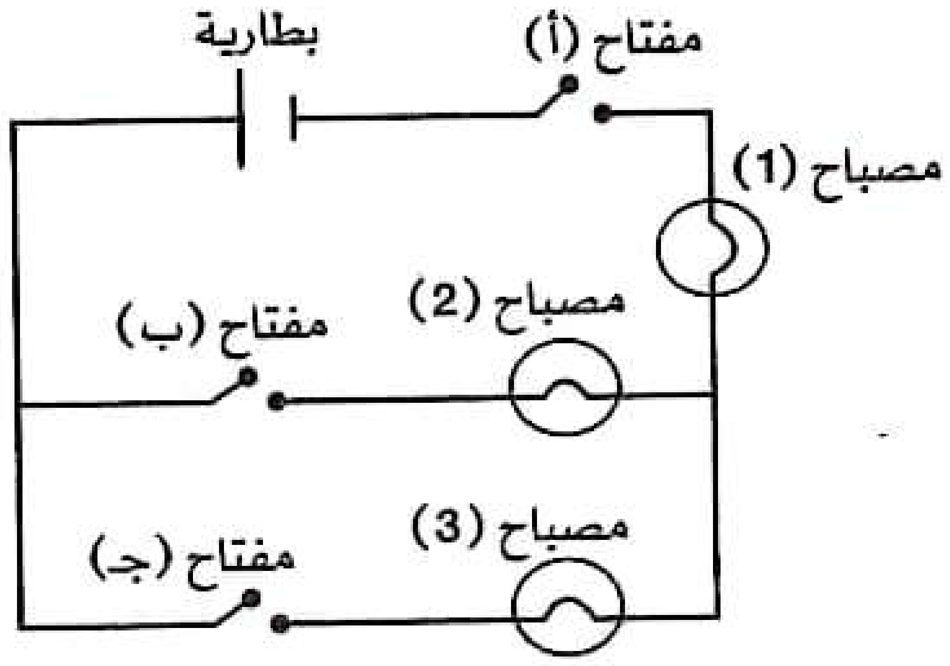


(أ) وظيفة الشكل رقم (2) .... بينما وظيفة الشكل رقم (4) ....

(ب) المكون (أ) في الشكل رقم (1) مصنوع من مادة .... تسمح بسريان الكهرباء خلالها. (عازلة - موصّلة)

(جـ) عند توصيل هذه المكونات يكون الحِمل الكهربي هو الشكل رقم ....

② **لاحظ مخطط الدائرة الكهربية المقابل، ثم أجب:**



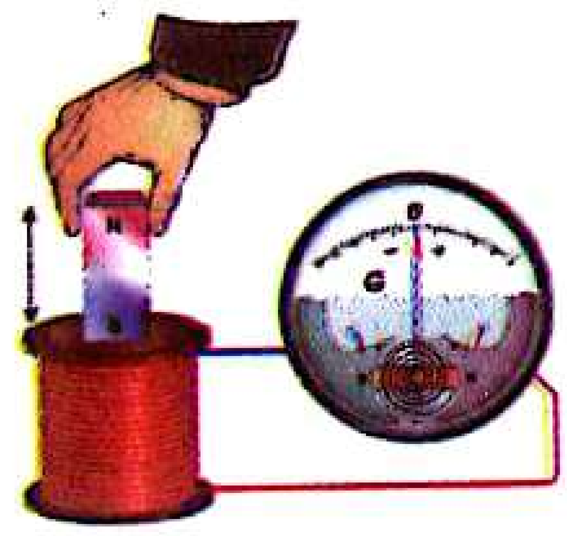
(أ) عند غلق المفاتيح (أ، ب، جـ) تضيء المصابيح ....

(ب) عند فتح المفتاح (ب) فقط تضيء المصابيح ....

(جـ) لكي يضيء المصباح (3) يجب غلق المفتاح (أ) والمفتاح ....

(د) عند فتح المفتاح (أ) تنطفئ جميع المصابيح في الدائرة الكهربية.
فسِّر ذلك.

③ **لاحظ الشكل المقابل، ثم أجب:**



(أ) وضِّح سبب انحراف مؤشر الجلفانومتر في هذا الشكل.

(ب) ماذا يحدث عند زيادة سرعة حركة المغناطيس داخل الملف؟

(جـ) انحراف مؤشر الجلفانومتر عند تحريك المغناطيس يدل على وجود علاقة بين المغناطيسية و ....

9 أجب عن الأسئلة الآتية:

① **اذكر وظيفة كلٍّ من:**

(أ) جهاز الجلفانومتر (الدقهلية 2024) (ب) المقاومة الكهربية (الجيزة 2024)

(جـ) المولِّد الكهربي (القاهرة 2024) (د) التوربين

(هـ) الموصل الكهربي (و) المفتاح الكهربي

(ز) المواد العازلة (ح) البطارية

② انكسر كوب زجاجي، فاقترحت مريم جمع بقاياه المتناثرة على الأرض بالمغناطيس.

(أ) هل توافق مريم في رأيها؟ ◯ نعم ◯ لا

(ب) وضِّح السبب في رأيك.

③ **علِّل:** الإصابة بصدمة كهربية عند لمس سلك كهربي غير معزول. (الشرقية 2024)

④ ماذا يحدث إذا تم لف سلك يمر به تيار كهربي حول مسمار من الحديد؟ (المنوفية 2024)

اختبار على المفهوم الثالث

1 (أ) ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① تحوِّل المولِّدات الطاقة الميكانيكية إلى طاقة كهربية. ( )

② يسري التيار في الدائرة الكهربية المفتوحة. ( )

③ تعتبر البطارية مصدر الطاقة في الدائرة الكهربية. ( )

④ في الدائرة الموصَّلة على التوازي عند إطفاء مصباح تظل باقي المصابيح مضيئة. ( )

(ب) بم تفسر: يزداد التيار الكهربي المار في الدائرة بعد نزع المقاومة الكهربية؟

• ....

2 (أ) اختر الإجابة الصحيحة:

① من المواد المغناطيسية ....

(أ) النحاس (ب) النيكل (جـ) الخشب (د) الزجاج

② من أسباب حدوث الصدمة الكهربية ....

(أ) لمس الأسلاك المعزولة (ب) لمس سلك غير معزول مُوصَّل بالدائرة

(جـ) استخدام أدوات كهربية مقابضها معزولة (د) لمس سلك غير موصَّل بالدائرة

③ عند تحريك مغناطيس داخل ملف من النحاس يتولد ....

(أ) طاقة وضع (ب) حرارة (جـ) تيار كهربي (د) مجال مغناطيسي

(ب) اكتب المصطلح العلمي:

① طريقة توصيل للدائرة الكهربية يتحرك خلالها التيار الكهربي في مسار واحد. (.....................)

② شحنات كهربية صغيرة تتحرك داخل الأسلاك في الدائرة الكهربية. (.....................)

3 (أ) أكمل العبارات التالية:

① المواد .... تسمح بتدفق الكهرباء خلالها، ومن أمثلتها ....

② يتحكم .... في ضبط درجة حرارة الثلاجات آليًّا.

③ تقل الجاذبية الأرضية كلما .... المسافة بين الجسم والأرض.

(ب) لاحظ الشكل المقابل، ثم اختر:

① يوضِّح الشكل مخطط المجال .... (الكهربي – المغناطيسي)

② تستخدم بُرادة .... لرؤية هذا المجال. (الحديد – الألومنيوم)

تدريبات الكتاب المدرسي على الوحدة الأولى

1 اختر الإجابة الصحيحة:

① أيٌّ مما يلي يُعد ترتيبًا من الأكثر تعقيدًا إلى الأبسط؟

(أ) خلية، نسيج، عضو، جهاز (ب) نسيج، خلية، جهاز، عضو

(جـ) جهاز، عضو، نسيج، خلية (د) جهاز، نسيج، خلية، عضو

② تدخل العناصر الغذائية والأكسجين إلى الخلايا عن طريق ....

(أ) غشاء الخلية (ب) الميتوكوندريا (جـ) الريبوسومات (د) النواة

③ أيٌّ من التراكيب التالية موجود في كلٍّ من الخلايا النباتية والحيوانية؟

(أ) غشاء الخلية (ب) جدار الخلية

(جـ) فجوة عصارية كبيرة مليئة بالماء (د) البلاستيدة الخضراء

④ مركز التحكم في الخلية، والمسئول عن الانقسام الخلوي هو ....

(أ) الميتوكوندريا (ب) النواة (جـ) جهاز جولجي (د) البلاستيدة الخضراء

⑤ أيٌّ مما يلي يوجد في ورقة نبات السنط وغير موجود في الإنسان؟

(أ) جدار الخلية (ب) الميتوكوندريا (جـ) غشاء الخلية (د) السيتوبلازم

⑥ عندما تعمل عضلتان معًا للقيام بحركة، فإن إحدى هاتين العضلتين .... بينما الأخرى ....

(أ) تتحرك، تظل ثابتة (ب) تنقبض، تنبسط (جـ) تظل ثابتة، تنبسط (د) تظل ثابتة، تنقبض

⑦ أيُّ العضلات الآتية إرادية الحركة؟

(أ) عضلات المعدة (ب) عضلات الأمعاء الدقيقة

(جـ) عضلات المريء (د) عضلات الرقبة

⑧ ما مجموعة الأعضاء التي يستخدمها الجسم لنقل الغازات داخل الجسم وخارجه؟

(أ) القلب، والأوردة، والشرايين

(ب) الأنف، والقصبة الهوائية، والرئتان

(جـ) العضلات، والعظام

(د) البنكرياس، والحويصلة الصفراوية، والغدة الدرقية

⑨ ما الأجهزة التي تشارك في القيام بعملية الإخراج؟

(أ) الجهاز التنفسي، والجهاز الدوري، والجهاز الهضمي

(ب) الجهاز البولي، والجلد، والجهاز التنفسي

(جـ) الجهاز الدوري، والجلد، والجهاز العصبي

(د) الجهاز العصبي، والجهاز التنفسي، والجهاز الهضمي

⑩ ما هي النفرونات؟
(أ) أوعية تحتجز البول قبل خروجه من الجسم
(ب) هو المكان الذي يخرج منه البول خارج الجسم
(جـ) هي الأعضاء المسئولة عن تفتيت الطعام إلى أجزاء صغيرة
(د) وحدات مجهريَّة تعمل على ترشيح الدم واستخلاص البول

⑪ مرض السكر هو اضطراب في الغدة الصماء؛ حيث يعجز الأشخاص الذين يعانون منه عن إنتاج كميات كافية من الإنسولين بواسطة ....
(أ) الحويصلة الصفراوية (ب) غدة درقية (جـ) البنكرياس (د) الأمعاء الدقيقة

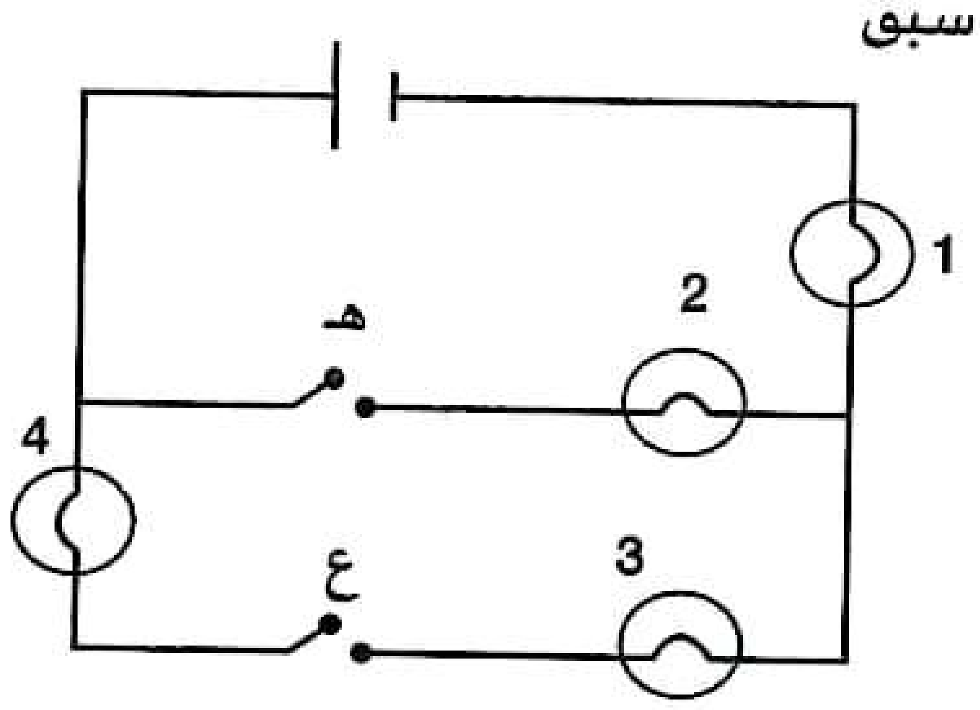
⑫ العوامل التي تتوقف عليها قوة الجاذبية هي ....
(أ) الكتلة والشكل (ب) الحجم والشكل (جـ) الكتلة والحجم (د) المسافة والكتلة

⑬ من المواد العازلة للكهرباء ....
(أ) المطاط (ب) الحديد (جـ) النحاس (د) الألومنيوم

⑭ عند استبدال قطعة خشب بدلًا من قطعة ألومنيوم في دائرة كهربية يسبِّب ذلك ....
(أ) سريان التيار (ب) فتح الدائرة (جـ) غلق الدائرة (د) إضاءة المصباح

⑮ من شروط إضاءة المصباح في الدائرة الكهربية ....
(أ) وجود بطارية في الدائرة (ب) أن يكون المفتاح مُغلقًا
(جـ) عدم وجود مادة عازلة في مسار الدائرة (د) جميع ما سبق

⑯ أيُّ المصابيح تضيء عند إغلاق المفتاح (ع) في الدائرة الكهربية الآتية؟
(أ) (3 – 4) (ب) (1 – 3 – 4)
(جـ) (1 – 2) (د) (1 – 2 – 3)



2 أكمل باستخدام بنك الكلمات التالي:

(غشاء الخلية – عُضيَّات – أعضاء – جدار خلوي – الدوري – الهضمي – الكُلية – المثانة)

① يحيط بغشاء بعض الخلايا ....
② التراكيب الصغيرة الموجودة داخل الخلية تسمى ....
③ يتكون الجهاز في جسم الإنسان من مجموعة ....
④ يسمح .... بدخول وخروج الماء للخلايا للحفاظ على توازن المياه على جانبيه.
⑤ تتسارع نبضات القلب في الجهاز .... عند الشعور بالخوف.
⑥ تعمل .... في الجهاز البولي على تنقية الدم.

3 اكتب المصطلح العلمي:

1. مجموعة من الأعضاء التي تعمل معًا لأداء وظيفة معينة. (.......................)
2. جهاز يُستخدم في فحص الأشياء الدقيقة. (.......................)
3. النمط الذي تشكِّله بُرادة الحديد بالقرب من المغناطيس. (.......................)
4. جهاز يُفرز الهرمونات التي تحفِّز باقي أجهزة الجسم للاستجابة. (.......................)
5. شحنات كهربية صغيرة تتحرك داخل الأسلاك في الدائرة الكهربية المغلقة. (.......................)

4 ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

1. جميع الخلايا تتكون من عُضيَّات يؤدي كلٌّ منها وظيفة مختلفة. ( )
2. يتكون النسيج من مجموعة خلايا متشابهة. ( )
3. يتم تخزين الماء والفضلات في الفجوة العصارية. ( )
4. تتشابه الخلايا النباتية والخلايا الحيوانية تمامًا في التركيب. ( )
5. جميع الخلايا الحية تحتوي على بلاستيدات خضراء. ( )
6. لا يستجيب المخ عند الشعور بالتوتر. ( )
7. يعمل كلُّ جهاز في الجسم منفردًا عند التعرُّض للخطر. ( )
8. يتم التخلص من العَرق عن طريق الرئتين. ( )
9. يقوم الجلد بإخراج العَرق من خلال المسام. ( )
10. تعمل عضلات الجسم معًا في الوقت نفسه. ( )
11. يستطيع الإنسان التحكم في حركة الدم في جسمه. ( )
12. الخلايا العضلية عبارة عن ألياف قصيرة تسمح بالحركة وتخزين وإطلاق الطاقة. ( )

5 اختر من العمود (ب) ما يناسب العمود (أ):

(أ)	(ب)
1. جهاز الإخراج	(أ) تعمل على إفراز الهرمونات في الجسم
2. الغُدد الصماء	(ب) يعمل على تنقية الدم وإخراج فضلات الجسم
3. الجهاز العضلي الهيكلي	(جـ) يعمل على انقباض الأنسجة العضلية وتحريك الجسم
	(د) تعمل على نقل الغازات من خلال الأوعية الدموية

1 (أ) ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① يتخلص الجلد من العَرق عن طريق النفرونات. ( )

② يمكن فحص مكونات الخلايا بواسطة الميكروسكوب. ( )

③ يمكن رؤية المجال المغناطيسي باستخدام بُرادة النحاس. ( )

④ تسمح مادة البلاستيك بتدفق الإلكترونات خلالها بسهولة. ( )

(ب) ماذا يحدث عند تقريب ساق ألومنيوم من مغناطيس؟ فسِّر إجابتك.

....

2 (أ) اختر الإجابة الصحيحة:

① الفضلات الصلبة في القولون تسمى ....

(أ) الهرمونات (ب) الإنزيمات (جـ) البراز (د) البول

② عند فصل أحد المصابيح الموصَّلة في الدائرة الكهربية على التوالي .... باقي المصابيح.

(أ) تقل إضاءة (ب) تزيد إضاءة (جـ) لا تتأثر (د) تنطفئ

③ تقوم الميتوكوندريا بإنتاج .... في الخلية.

(أ) الماء (ب) الغذاء (جـ) الفضلات (د) الطاقة

(ب) اكتب المصطلح العلمي:

① سائل يتكون من الماء واليوريا وفضلات أخرى. (........................)

② المادة التي يتحول إليها الجلوكوز داخل الكبد والعضلات. (........................)

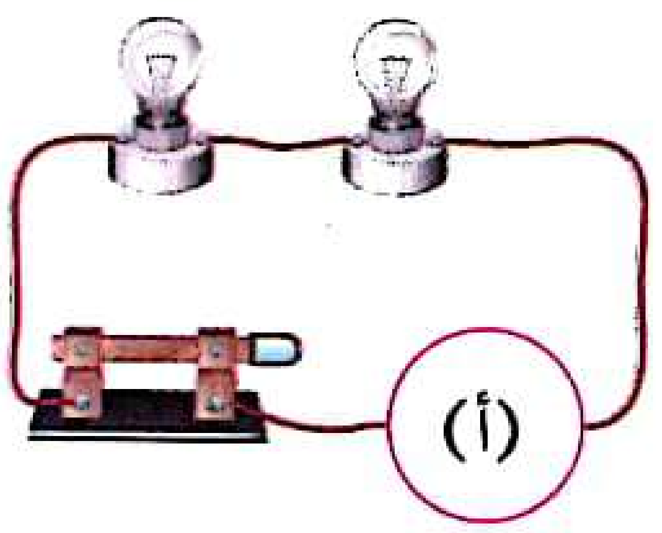
3 (أ) أكمل العبارات التالية:

① ينقبض الحجاب الحاجز أثناء عملية ....، بينما ينبسط أثناء عملية ....

② كلما زاد حجم المغناطيس .... قوته المغناطيسية.

③ تتحكم .... في أنشطة الخلية ومسئولة عن انقسامها.

(ب) لاحظ الشكل المقابل، ثم أجب:



① ما هو الجزء (أ) الناقص في هذه الدائرة حتى تضيء المصابيح؟

....

② ماذا يحدث عند توصيل مقاومة كهربية في هذه الدائرة بالنسبة لتدفق التيار؟

....

اختبار 2 على الوحدة الأولى

1 (أ) ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① أول من اكتشف الخلية العالم روبرت هوك. ( )

② عضلة القلب من العضلات الإرادية. ( )

③ تنقبض عضلة الحجاب الحاجز عند دخول الأكسجين إلى الرئتين. ( )

④ الجزء الأخير من الأمعاء الغليظة يسمى المستقيم. ( )

(ب) قارن بين طريقتي توصيل المصابيح على التوالي والتوازي عند احتراق أو فصل أحد المصابيح.

• ....

2 (أ) اختر الإجابة الصحيحة:

① كلٌّ مما يلي من عضيات الخلية ما عدا ....

(أ) الفجوة العصارية (ب) النفرونات (جـ) النواة (د) جهاز جولجي

② يرسل الجهاز .... إشارات لأجهزة الجسم أثناء الاستجابة أو الهروب من خطرٍ ما.

(أ) الهضمي (ب) الدوري (جـ) التنفسي (د) العصبي

③ كلٌّ مما يلي من المواد غير المغناطيسية ما عدا ....

(أ) النحاس (ب) الخشب (جـ) الورق (د) الحديد

(ب) اكتب المصطلح العلمي:

① حركة الشحنات الكهربية داخل الأسلاك. (........................)

② عضو الجهاز الهضمي الذي يبدأ فيه امتصاص الطعام المهضوم. (........................)

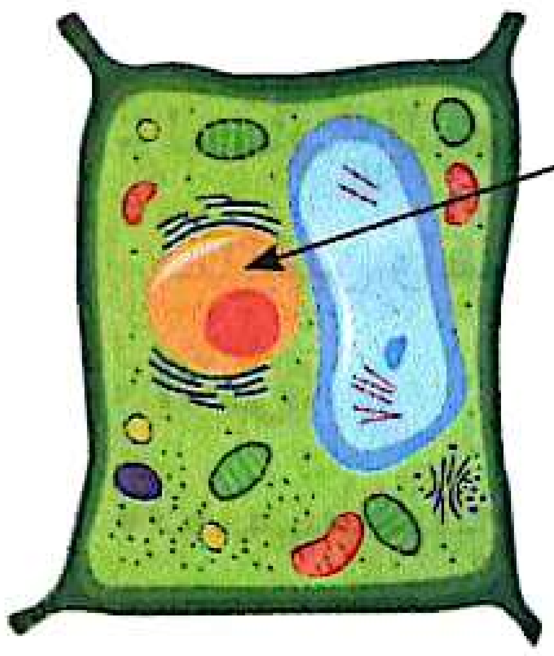
3 (أ) أكمل العبارات التالية:

① يُعتبر الخشب مادة .... للكهرباء، بينما الألومنيوم مادة .... للكهرباء.

② يتكون النسيج من مجموعة .... وهي وحدة بناء الكائنات الحية.

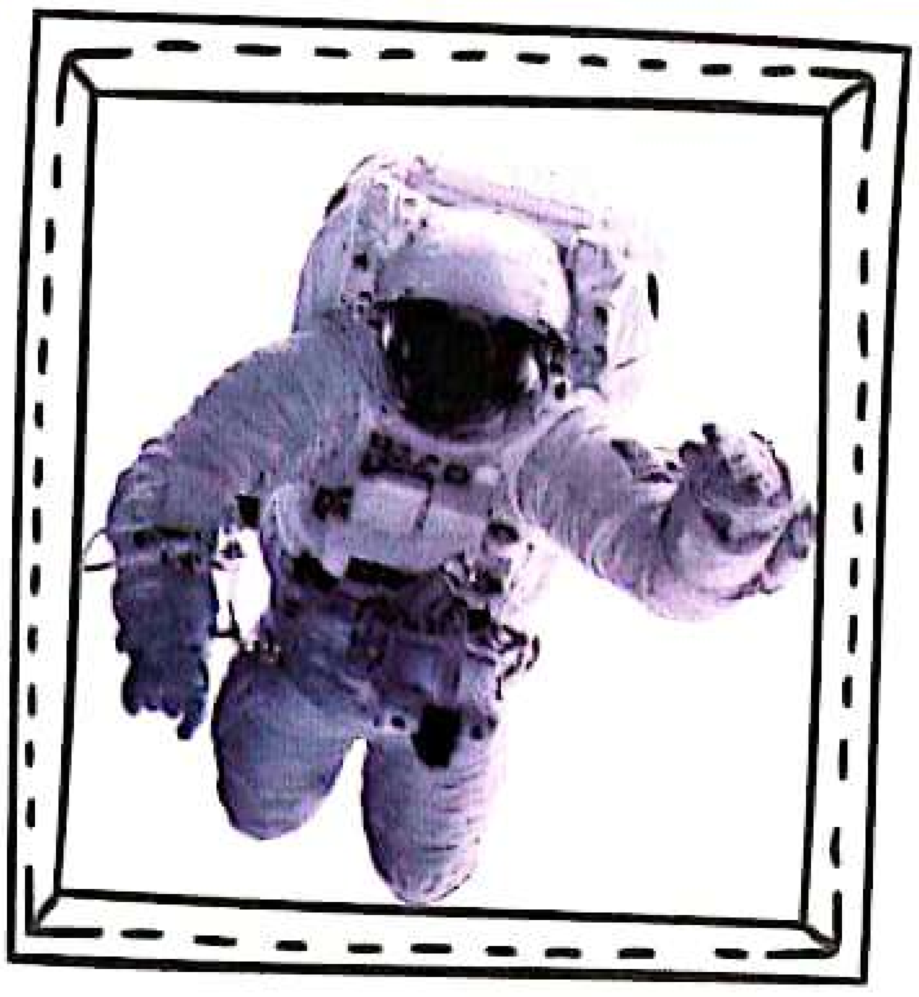
③ العضو الرئيسي في الجهاز البولي هو ....

(ب) لاحظ الشكل المقابل، ثم اختر:



① هذه الخلية وحدة بناء جسم .... (الحيوان – النبات)

② الجزء (أ) يشير إلى .... (السيتوبلازم – النواة)



رواد الفضاء:

- يخضع روَّاد الفضاء لتدريب بدني مكثَّف وفحص قبل إرسالهم إلى الفضاء؛ وذلك بسبب اختلاف ظروف الحياة والجاذبية.
- لا يتأثر روَّاد الفضاء بالجاذبية بنفس الطريقة التي يتأثرون بها على الأرض، بل يكونون في منطقة تسمى **الجاذبية الصغرى**؛ حيث ينعدم تأثير قوة الجاذبية تقريبًا.

لذلك توجد **أنظمة داعمة** على متن محطة الفضاء الدولية، وفي البِدل الفضائية؛ للمساعدة على تلبية احتياجات روَّاد الفضاء.

المشكلة:

- تضرُّر أجهزة جسم روَّاد الفضاء نتيجة لنقص الجاذبية، وذلك على النحو التالي:

(1) الجهاز الدوري:

- يُعاني معظم روَّاد الفضاء من دَوَار الفضاء (وهو مشابه لشعور الدوَار الذي قد يحدث لبعض البشر عند ركوب السيارة) أثناء التكيف مع الجاذبية الصغرى.
- يتأثر تدفق الدم من القلب إلى باقي أجزاء الجسم؛ هذا لأن الجاذبية تساعد على تدفق الدم بسهولة إلى الأطراف وبقية أجزاء الجسم، ولكن انخفاض الجاذبية يعطِّل هذا النمط الطبيعي؛ مما يؤثر على المخ والعينين وكل أعضاء الجسم الأخرى.

(2) الجهاز الحركي (العضلي الهيكلي):

- تتأثر عظام وعضلات روَّاد الفضاء؛ لأن الروَّاد يسبحون في الفضاء، وبالتالي لا يوجد أي تأثير أو مقاومة للجاذبية على العظام والعضلات؛ حيث لا يبذلون جهدًا في التحرك؛ مما يؤدي إلى تغيرات في هيكل العظام وفقد المعادن، وضعف العضلات وفقد كتلتها على المدى الطويل.
- لحماية الجهاز الحركي يجب أن يمارس روَّاد الفضاء الرياضة لمدة ساعتين ونصف يوميًّا؛ للتخفيف من هذه التأثيرات.

الحل:

- تصميم منتج إبداعي جديد، يساعد روَّاد الفضاء المستقبليين على تقليل التأثيرات السلبية الواقعة على أنظمة (أجهزة) الجسم المختلفة أثناء تواجدهم في محطة الفضاء الدولية.

◂ فكرة للتصميم:

• تصميم نموذج جهاز رياضي يسمَّى الممشى الفضائي "Spacewalker" لمساعدة روَّاد الفضاء على التغلب على مشكلة نقص الجاذبية.

◂ الهدف من التصميم:

• توفير وسيلة آمنة وفعَّالة لروَّاد الفضاء لممارسة التمارين البدنية، مثل المشي والجري؛ لتعزيز اللياقة البدنية وتقوية العضلات والعظام في ظروف الجاذبية المنخفضة.

◂ المواد المطلوبة:

ورق مقوى – مقص – أقلام تلوين – مادة لاصقة – أسلاك رفيعة – خيط مطاط سميك – أعواد خشبية – قطعة صغيرة من الصوف أو القماش الخشن.

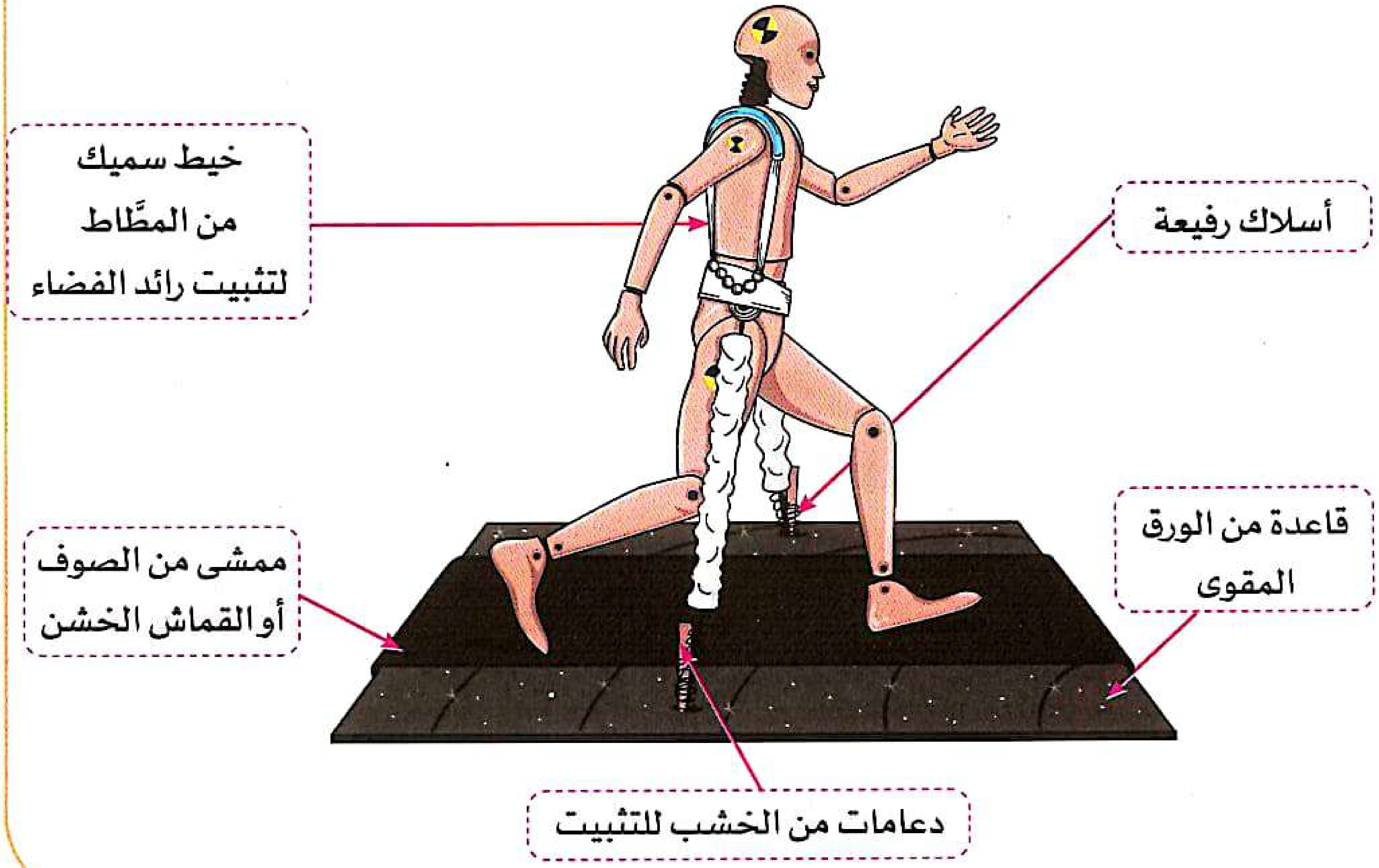
◂ الخطوات:

① صمِّم قاعدة مساحة (50 × 50) سم باستخدام الورق المقوى، وغلِّفها من المنتصف بقطعة القماش الخشن لتصميم المسار.

② استخدم الأسلاك الرفيعة والأعواد الخشبية لصنع هيكل الممشى الفضائي Spacewalker بحيث يتم تثبيت رائد الفضاء عليه باستخدام خيط المطاط، كما بالشكل.

③ استخدم الغِراء لتثبيت الأجزاء معًا.

④ استخدم الأوراق الملوَّنة واللاصقات لإضافة تفاصيل إلى النموذج.



الوحدة الثانية

الحصول على الطاقة

أهداف الوحدة

بعد الانتهاء من دراسة هذه الوحدة، تكون قادرًا على أن:

1. تستنتج تأثير الطاقة الحرارية على حركة الجزيئات في حالات المادة المختلفة.
2. تستنتج تأثير الحرارة على خصائص المادة وحركة الجزيئات.
3. تحلِّل كيفية نقل الحرارة عبر التوصيل والحمل والإشعاع الحراري؛ لفهم آلية انتقال الطاقة.
4. تُميِّز بين المواد المُوصِّلة والمواد العازلة للحرارة، من خلال تحديد قدرتها على توصيل الحرارة.
5. تُوظِّف فهم كيفية نقل الطاقة في ابتكار مواد جديدة للتغلُّب على مختلف التحدِّيات.

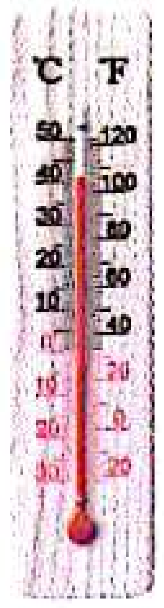
ابدأ

حقائق علمية درستها:

- يؤدي اكتساب أو فقد الحرارة إلى تغيُّر حالات المادة، مثل: **تغيُّر حالة الماء.**

- تدور هذه الوحدة حول **الحرارة والطاقة والابتكار**، من خلال دراسة الآتي:

1 الطاقة الحرارية وحالات المادة



- تؤثِّر **الطاقة الحرارية** على المادة؛ فتؤدي إلى تغيُّرها من حالة إلى أخرى.
- **اكتساب** الطاقة الحرارية يؤدي إلى سخونة الأجسام، أما **فقدها** يؤدي إلى برودة الأجسام.
- نستطيع قياس مدى سخونة أو برودة الأجسام بدقة عن طريق استخدام **الترمومتر.**

2 انتقال الحرارة

- تنتقل الحرارة من الجسم **الأعلى** في درجة الحرارة إلى الجسم **الأقل** في درجة الحرارة.

أمثلة

- **مثال (1): انتقال الحرارة من جسمك إلى الهواء البارد في الشتاء،** فتشعر بالبرودة؛ لذلك ترتدي الملابس الشتوية الثقيلة لمنع انتقال الحرارة من جسمك إلى الهواء البارد من حولك.

- **مثال (2): انتقال الحرارة من الطعام الساخن إلى الهواء المحيط به** فيبرد الطعام؛ لذلك عندما نريد نقل الأطعمة والمشروبات مع الحفاظ على درجة حرارتها يجب استخدام أدوات تمنع اكتساب أو فقد الحرارة، مثل الأواني العازلة للحرارة.

- يجب الحذر عند التعامل مع الأجسام الساخنة واستخدام مواد تمنع وصول الحرارة إلى أيدينا.

  مثل: ارتداء قفازات الفرن عند الإمساك بالأواني الساخنة.

- يساعدنا فهم كيفية انتقال الحرارة بين الأجسام على ابتكار وتطوير مواد تكنولوجية ومنتجات تُلبِّي العديد من الاحتياجات.

وأخيرًا، ستجمع كل ما تعلَّمته، وستطبِّق هذه المعرفة على مشروع الوحدة **التبريد بالأواني الفخارية.**

المفهوم 1.2

الطاقة الحرارية وحالات المادة

أهداف المفهوم

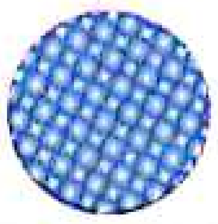
بعد الانتهاء من دراسة هذا المفهوم، تكون قادرًا على أن:

1. تُفسِّر أنماط حركة الجُسيمات في المواد الصلبة، والسائلة، والغازية.
2. تُقدِّم دليلًا يُوضِّح تأثير ارتفاع درجة الحرارة وانخفاضها في حركة الجُسيمات وحالة المادة.
3. تُفسِّر العلاقة بين درجة الحرارة وانتقال الحرارة والطاقة الحرارية.
4. تُصمِّم نموذجًا يُوضِّح العلاقة بين طاقة حركة الجُسيمات ودرجة الحرارة.
5. تصمم نموذج ترمومتر لفهم تأثير حركة الجُسيمات على درجة الحرارة.

المفردات الأساسية

- المادة
- الذَّرَّة
- جزيئات المادة
- طاقة الحركة
- انتقال الطاقة
- الطاقة الحرارية
- الحرارة
- درجة الحرارة
- التكثُّف
- التمدُّد
- الانكماش

المفهوم 1.2: الطاقة الحرارية وحالات المادة

الدرس	الأنشطة
1	**نشاط ①: هل تستطيع الشرح؟** يُوضِّح التلميذ العلاقة بين الطاقة الحرارية والتغيرات التي تحدث لجُسيمات المادة.
	نشاط ②: تشكيل الزجاج يصِف التلميذ التغيرات في حالات المادة أثناء عمليات تصنيع وتشكيل المواد، مثل: الزجاج.
	نشاط ③: ما الذي تعرفه عن الطاقة الحرارية وعلاقتها بحالات المادة؟ يربط التلميذ بين الطاقة الحرارية وحركة الجُسيمات في حالات المادة المختلفة.
2	**نشاط ④: الطاقة الحرارية وانتقال الحرارة ودرجة الحرارة** يستنتج التلميذ العلاقة بين الطاقة الحرارية وانتقالها ودرجة الحرارة.
	نشاط ⑤: تغيُّر حالات المادة يُفسِّر التلميذ تأثير ارتفاع درجة الحرارة وانخفاضها في حركة الجسيمات وحالة المادة.
3	**نشاط ⑥: البحث العملي: درجة الحرارة وحركة الجُسيمات** يبحث التلميذ عن العلاقة بين الطاقة الحرارية وطاقة حركة الجُسيمات.
4	**نشاط ⑦: الطاقة الحرارية وحركة الجُسيمات** يحلِّل التلميذ الرسم البياني الذي يُعبِّر عن تغيُّر حالات المادة. 
	نشاط ⑧: التمدُّد الحراري يفسِّر التلميذ تأثير درجة الحرارة في تغيُّر حجم المواد.
5	**نشاط ⑨: البحث العملي: صُنع ترمومتر** يبحث التلميذ عن علاقة السبب والنتيجة بين الطاقة الحرارية والتغيرات التي تحدث للمادة.
	نشاط ⑩: زيادة الطاقة الحرارية يُصمِّم التلميذ نموذجًا يُوضِّح تأثير الطاقة الحرارية على حركة جُسيمات المادة.
6	**نشاط ⑪: سجِّل أدلة كعالم** يتوصَّل التلميذ إلى تفسيرات علمية تُجيب عن السؤال الرئيسي حول الطاقة الحرارية وعلاقتها بحالات المادة.
	نشاط ⑫: التطبيق العملي (STEM) يحلِّل التلميذ كيف يستخدم المهندسون فواصل التمدُّد الحراري في التشييد والبناء.

الدرس الأول 1

نشاط 1 هل تستطيع الشرح؟

فكِّر ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① تتكوّن السُّحب البيضاء المتصاعدة بسبب تبخُّر مياه الينبوع، ثم تكثُّفها. ( )

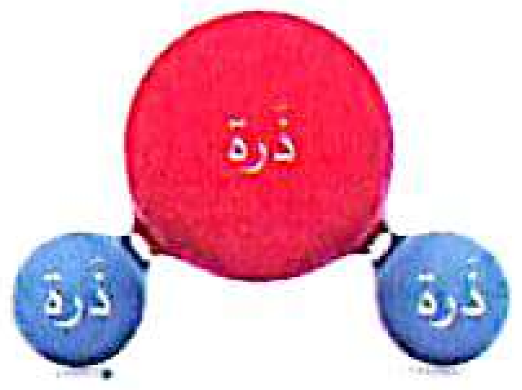
② يتحول ماء الينبوع إلى بخار نتيجة فقد حرارة. ( )

• تتكون المادة من جُسيمات صغيرة جدًّا تسمى الجزيئات، وهذه الجزيئات تتكون من جُسيمات بالغة الصِّغر تسمى الذرات.

مثال الماء

• يتكوّن الماء من جزيئات صغيرة للغاية *.

• يتكون جزيء الماء الواحد من ذرات.



جزيء الماء

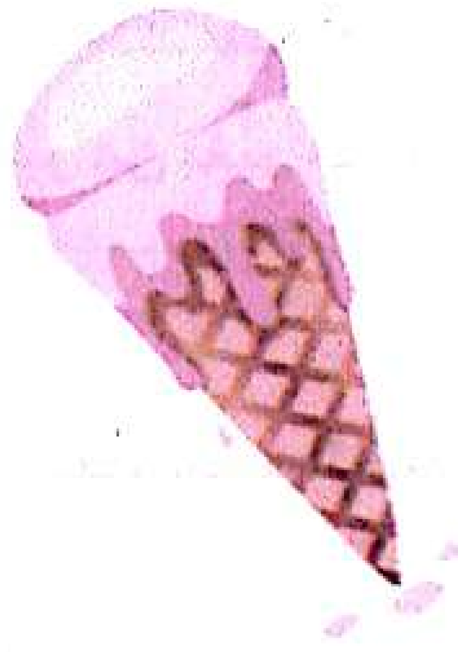
• تمتلك جزيئات (جسيمات) المادة طاقة تجعلها في حالة حركة مستمرة.

• تحدِّد حركة الجزيئات الكثير من خصائص المادة، مثل: الحالة الفيزيائية.

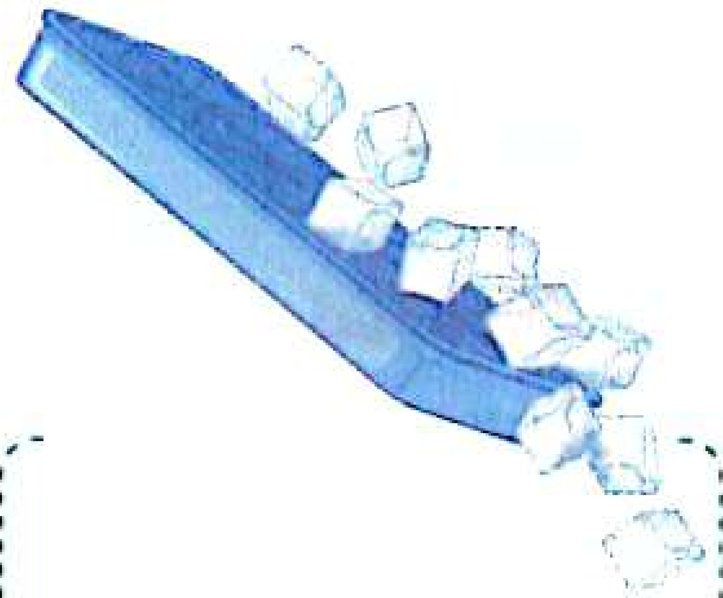
الطاقة الحرارية وعلاقتها بحالات المادة

• لاحظ تغيُّرات حالة المادة في الصور التالية، ثم استنتج ماذا يحدث لجُسيمات المادة عندما تتغير حالتها:

تبخُّر الماء
عند تسخينه لدرجة الغليان.



انصهار الآيس كريم
عند تركه خارج الفريزر لفترة.



تجمُّد الماء
عند وضعه في الفريزر.

• يعتمد تغيُّر حالة المادة من حالة إلى أخرى على مقدار الطاقة الحرارية التي تمتلكها المادة، كما يلي:

◂ عندما تكتسب المادة طاقة حرارية تزداد سرعة جُسيماتها، وتتباعد عن بعضها، وبالتالي تنصهر أو تتبخر.

◂ عندما تفقد المادة طاقة حرارية تقل سرعة جُسيماتها، وتقترب من بعضها، وبالتالي تتجمَّد أو تتكثف.

كيف ترتبط التغيُّرات في الطاقة الحرارية، وانتقال الحرارة، ودرجات الحرارة بجُسيمات المادة؟

• عندما تكتسب المادة طاقة حرارية تزداد سرعة جُسيماتها؛ فترتفع درجة حرارتها.

• عندما تفقد المادة طاقة حرارية تقل سرعة جُسيماتها؛ فتنخفض درجة حرارتها.

* معلومة إثرائية: الجزيئات صغيرة للغاية لدرجة يصعب تخيلها، فمثلًا: عدد الجزيئات في قطرة ماء واحدة يفوق عدد سكان الأرض بمئات المليارات من المرات.

نشاط 2 تشكيل الزجاج

فكّر ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

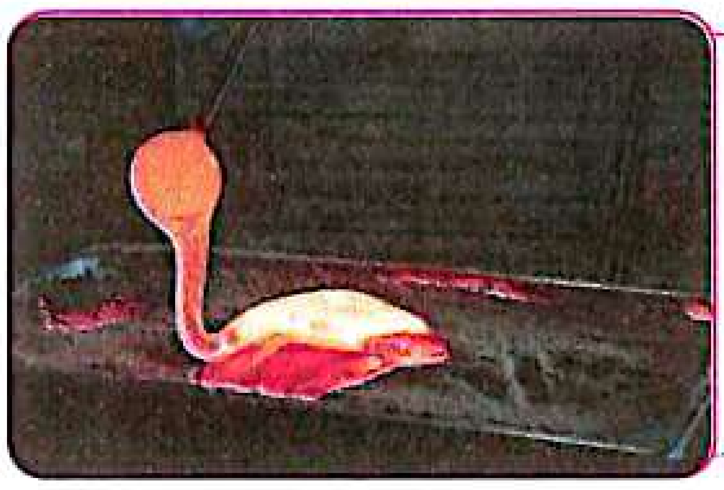
① يتحول الآيس كريم إلى الحالة الصلبة عندما تكتسب جسيماته حرارة. ( )

② تنصهر الشوكولاتة عند تسخينها؛ نتيجة تباعد جُسيماتها عن بعض. ( )

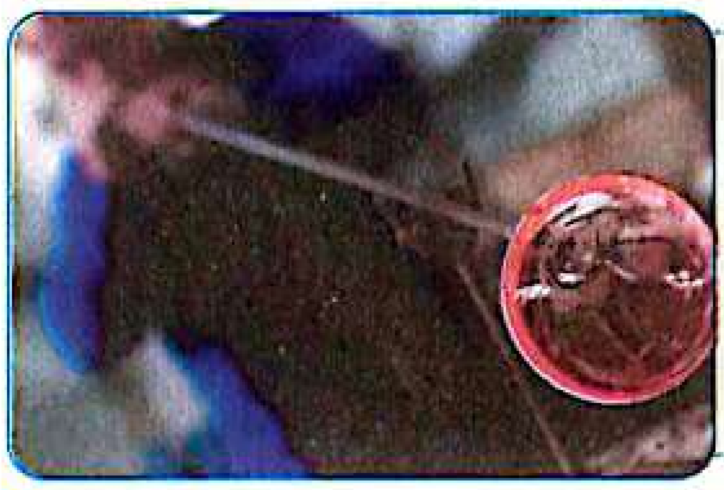
- تقوم الطاقة بدور مهم في عمليات تصنيع وتشكيل المواد المختلفة؛ مثل الزجاج.
- يتم تشكيل الزجاج -منذ القِدم- تحت درجات حرارة مرتفعة جدًّا، كالتالي:

1 **صهر الزجاج**: يتم تسخين الزجاج حتى يصبح سائلًا قابلًا للتشكيل.

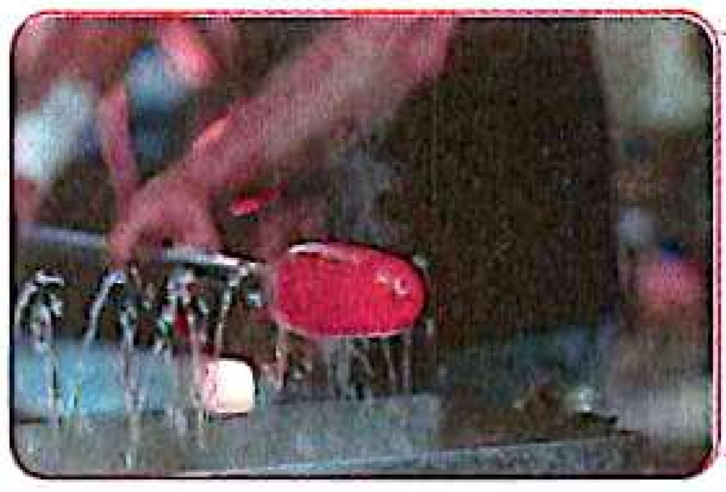
2 **جمع الزجاج**: يتم جمع الزجاج المُنصهِر على طرف أنبوبة مجوفة.



3 **تشكيل الزجاج**: يتم نفخ الهواء في الأنبوب المُجوَّف؛ لعمل أشكال مختلفة.



4 **تبريد الزجاج**: يتم تبريد الزجاج باستخدام الماء؛ لتثبيت شكله، وتحويله إلى مادة صلبة قوية.



اختبر نفسك 1 أكمل مما بين القوسين:

① يُشكل الزجاج تحت درجات حرارة .... (منخفضة - مرتفعة)

② يتم تشكيل الزجاج المنصهر عن طريق نفخ .... في الأنبوب المُجوَّف. (الهواء - الماء)

③ يعتمد تغير حالة الزجاج على مقدار الطاقة .... التي تمتلكها جُسيماته. (الحرارية - الكيميائية)

④ يتم .... الزجاج حتى يصبح سائلًا. (تسخين - تبريد)

نشاط 3 ما الذي تعرفه عن الطاقة الحرارية وعلاقتها بحالات المادة؟

فكِّر ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

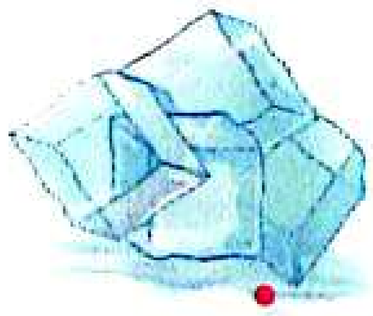
① تتميز جزيئات المادة الصلبة بأنها مترابطة وقريبة جدًّا من بعضها. ( )

② تتحرك جزيئات المادة الغازية بسرعة كبيرة؛ لذا فإن جزيئاتها متباعدة. ( )

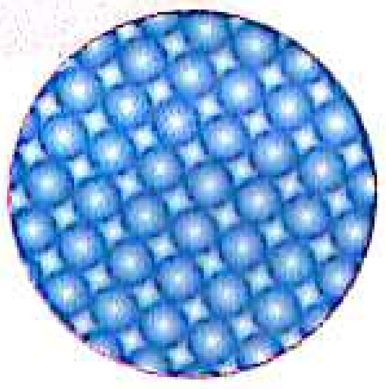
- تمتلك المادة **طاقة حرارية** تعتمد على حركة جسيماتها، **فمثلًا:**
  - تمتلك كل حالة من حالات المادة طاقة حرارية مختلفة نظرًا **لاختلاف حركة** الجسيمات، كما يلي:

الحالة الصلبة

تمتلك **طاقة حرارية أقل** لأن جسيماتها تهتز في مواضعها.

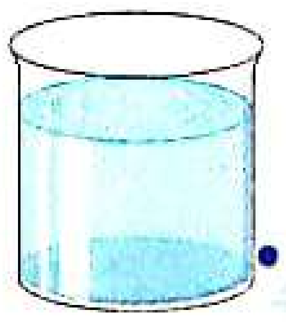


جسيمات متقاربة مترابطة

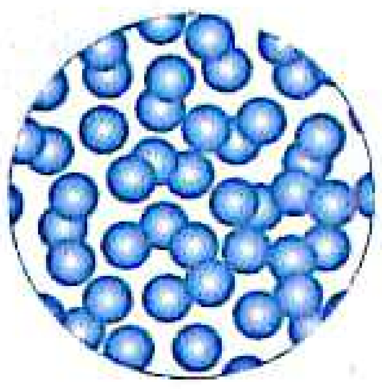


الحالة السائلة

تمتلك **طاقة حرارية متوسطة** لأن جسيماتها تتحرك بسرعة وحرية أكبر.



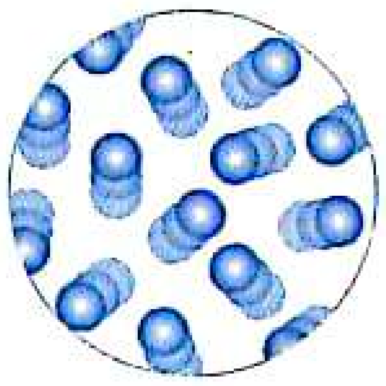
جسيمات متباعدة وأقل ترابطًا



الحالة الغازية

تمتلك **طاقة حرارية أكبر** لأن جسيماتها تتحرك بسرعة عالية وحرية تامة.

جسيمات متباعدة وغير مترابطة



- أدى الاختلاف في الطاقة الحرارية للمادة من حالة إلى أخرى إلى **اختلاف الخصائص** كالتالي:

	الحالة الصلبة	الحالة السائلة	الحالة الغازية
① شكل المادة	ثابت	متغير	متغير
② حجم المادة	ثابت	ثابت	متغير
③ القابلية للانضغاط	غير قابلة للانضغاط	غير قابلة للانضغاط	قابلة للانضغاط
④ الانتشار في الفراغ*	لا يمكنها الانتشار في الفراغ	لا يمكنها الانتشار في الفراغ	يمكنها الانتشار في الفراغ

- **مما سبق نستنتج أن:**
  - هناك خواص للمواد الصلبة والسائلة والغازية، منها سرعة حركة الذرات والجزيئات.
  - تحديد حالة المادة (صلبة، أو سائلة، أو غازية) يتم من خلال ثبات أو تغير حجمها وشكلها.

* **معلومة إثرائية:** قابلية المادة للانضغاط تعني إمكانية نقص حجم المادة عند تعرُّضها للضغط، بينما يشير الانتشار في الفراغ إلى قدرتها على زيادة حجمها بملء الفراغ المتاح.

تدريبات سلاح التلميذ على الدرس الأول

1 ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① مقدار الطاقة الحرارية للمادة في الحالة الصلبة أقل منها في الحالة السائلة. (الغربية 2024) ( )

② تعتمد حالة المادة على مقدار الطاقة الحرارية التي تمتلكها. ( )

③ المادة في الحالة الصلبة لها شكل ثابت وحجم متغير. (القاهرة 2024) ( )

④ توجد المادة في ثلاث حالات: صلبة وسائلة وغازية. ( )

2 اختر الإجابة الصحيحة:

① يتم تثبيت شكل الزجاج وتحويله إلى مادة صلبة قوية عند .... (الدقهلية 2024)

(أ) صهره (ب) جمعه (جـ) تبريده (د) تبخيره

② أيٌّ مما يلي تكون جُسيماته أكثر تباعدًا عن بعضها؟

(أ) مسمار حديد (ب) الثلج (جـ) الشمع المُنصهر (د) الهواء الجوي

③ أيُّ المواد التالية تمتلك جزيئاتها أقل مقدار من الطاقة الحرارية؟

(أ) الماء (ب) اللبن (جـ) الثلج (د) بخار الماء

④ عند نقل سائل من إناء أسطواني إلى إناء مخروطي يتغير .... (المنوفية 2024)

(أ) حالة المادة (ب) ترابط الجزيئات (جـ) شكل السائل (د) سرعة الجزيئات

3 أكمل مما بين القوسين:

① المواد .... جسيماتها قريبة من بعضها وتهتز حول مواضعها. (الفيوم 2024) (السائلة – الصلبة)

② يمكن ضغط المادة في الحالة .... (السائلة – الغازية)

③ تتقارب جزيئات المادة من بعضها عندما .... حرارة. (تكتسب – تفقد)

④ تتم عملية تشكيل الزجاج عن طريق .... (التبريد ثم الانصهار – الانصهار ثم التبريد)

4 اكتب المصطلح العلمي:

① حالة المادة التي تكون قوى الترابط بين جزيئاتها منعدمة. (........................)

② حالة المادة التي تمتلك فيها الجزيئات مقدارًا متوسطًا من الطاقة الحرارية. (........................)

5 لاحظ الشكل المقابل، ثم اختر:

① الشكل يمثِّل مادة في الحالة .... (السائلة – الصلبة)

② جُسيمات هذه المادة .... (غير مترابطة – مترابطة)

③ تتميز المادة في هذه الحالة بأن لها حجمًا ثابتًا وشكلًا .... (ثابتًا – متغيرًا)

نشاط 4 الطاقة الحرارية، وانتقال الحرارة، ودرجة الحرارة

فكِّر ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

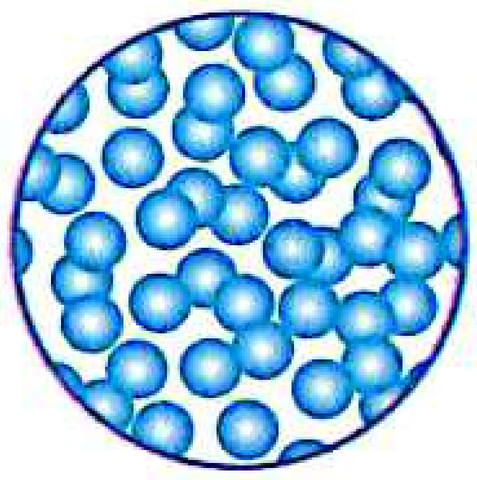
① عند احتراق الخشب تنتقل الحرارة من الخشب المُشتعل إلينا. ( )

② تزداد طاقة حركة جُسيمات الهواء القريبة من الخشب المُشتعل. ( )

- تعلَّمنا أن **طاقة الحركة** هي الطاقة التي يكتسبها الجسم بسبب حركته.
- تكون جسيمات المادة في حالة **حركة مستمرة**؛ لذلك تمتلك طاقة حركة تحدِّد بعض الخصائص، منها:

الطاقة الحرارية

- هي **مجموع** طاقات حركة ذرات وجزيئات المادة كلها.
- خاصية تصِف مقدار **الطاقة الحرارية الكليَّة** التي يمتلكها الجسم.

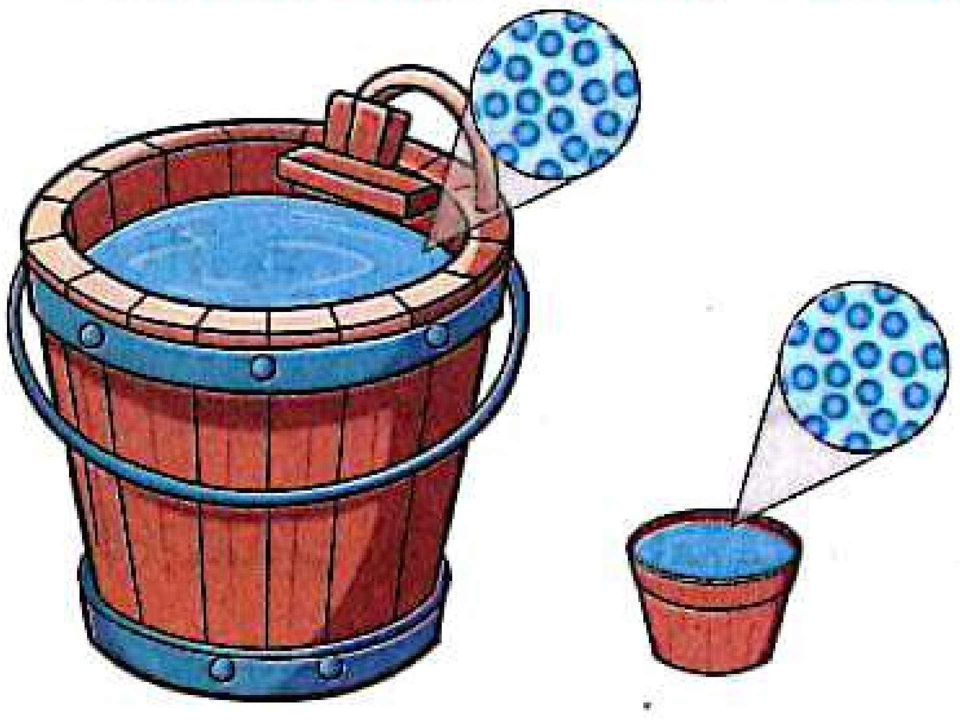


درجة الحرارة

- هي مقياس **لمتوسط*** طاقة حركة جسيمات المادة (جزيئاتها).
- خاصية تحدِّد مدى **سخونة أو برودة** الجسم عند لمسه.

علل: تختلف الطاقة الحرارية للماء في الوعاءين الموضَّحين، بينما تتشابه درجة حرارة كلٍّ منهما.

- **تختلف الطاقة الحرارية**؛ لأن كمية الماء الأكبر تحتوي على عدد أكبر من الجزيئات، وبالتالي يكون مجموع طاقة حركة الجزيئات أكبر.
- **تتشابه درجة الحرارة**؛ لأن متوسط طاقة حركة جزيئات الماء في كلا الوعاءين متساوي.



- **تتوقف الطاقة الحرارية ودرجة الحرارة على سرعة الجسيمات**، فالمادة في الحالة **الصلبة** -التي تتحرك جسيماتها ببطء- تحمل طاقة حرارية ودرجة حرارة أقل من الحالة **السائلة**، كالتالي:

حالة صلبة

سرعة الجسيمات **أقل** ← طاقة حركة **أقل** ← طاقة حرارية **أقل** / درجة حرارة **أقل**

حالة سائلة

سرعة الجسيمات **أكبر** ← طاقة حركة **أكبر** ← طاقة حرارية **أكبر** / درجة حرارة **أعلى**

* **معلومة إثرائية:** الطاقة الحرارية تمثِّل إجمالي طاقة حركة جميع الجُسيمات في جسم (مجموع 3، و8، و4 = 15)، بينما درجة الحرارة تعتبر مؤشرًا لطاقة حركة الجسيم الواحد (متوسط 3، و8، و4 = 5).

انتقال الحرارة

- عندما تمسك كوبًا ساخنًا فإنك تشعر بالسخونة، وعند حمل مكعب ثلج في يدك فإنك تشعر بالبرودة.

ما تفسير ذلك؟

عند الإمساك بكوب ساخن

- تشعر بحرارة الكوب؛ لأن الحرارة تنتقل من الكوب (الجسم الساخن) إلى يدك (الجسم البارد).

عند حمل مكعب ثلج

- تشعر بالبرودة، ويبدأ الثلج في الانصهار؛ لأن الحرارة تنتقل من يدك (الجسم الساخن) إلى مكعب الثلج (الجسم البارد).

- **نستنتج من ذلك أن:**

① الحرارة تنتقل من جسم إلى آخر **عند وجود اختلاف في درجة حرارة كلٍّ منهما**.

② الحرارة تنتقل من **الجسم الساخن** إلى **الجسم البارد**.

جسم ساخن | جسم بارد

تنتقل الحرارة من الجسم الساخن إلى الجسم البارد.

الحرارة:
كمية الطاقة الحرارية التي تنتقل من الجسم **الأعلى** في درجة الحرارة إلى الجسم **الأقل** في درجة الحرارة *.

ما الذي يحدث عند تلامُس جسمَين لهما نفس درجة الحرارة؟
لا تنتقل الحرارة بينهما.

طرق انتقال الحرارة

- توجد ثلاث طرق لانتقال الحرارة، وهي:

1. **التوصيل**، مثل: انتقال الحرارة خلال ساق معدنية.
2. **الحَمل**، مثل: انتقال الحرارة مع حركة الهواء الساخن.
3. **الإشعاع**، مثل: انتقال الحرارة بالأشعة دون لمس النار.

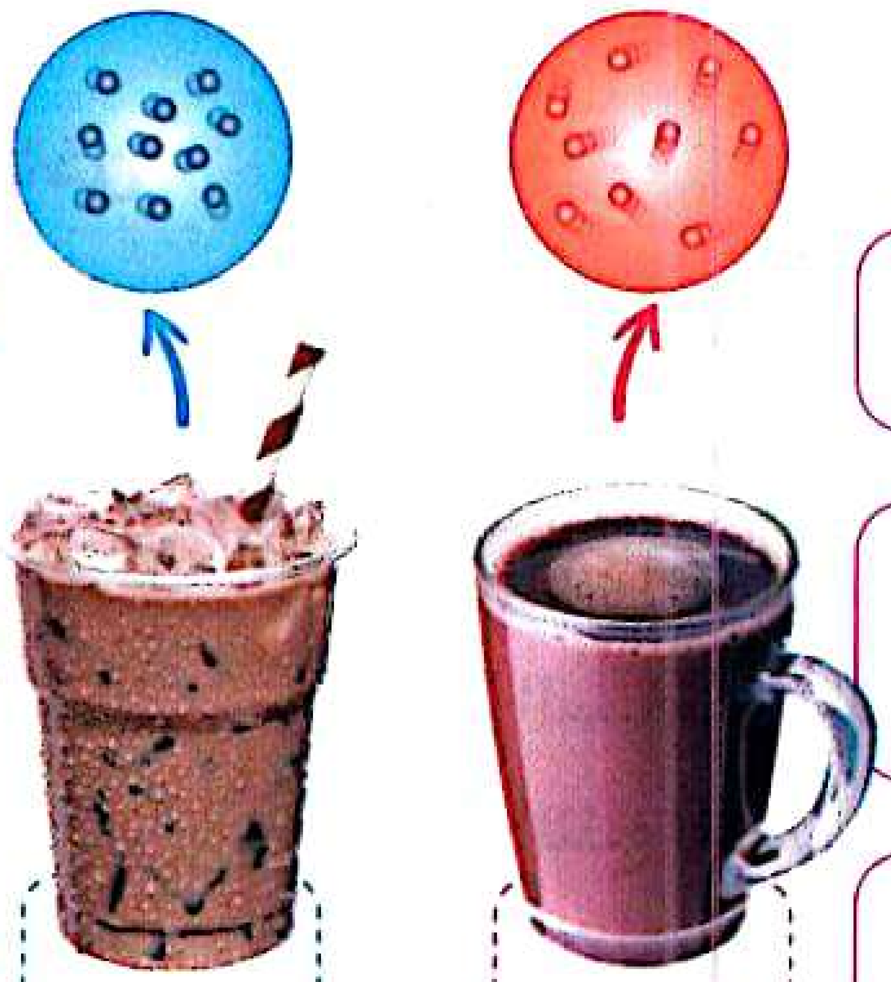
* **معلومة إثرائية:** لتوضيح الفرق بين الطاقة الحرارية ودرجة الحرارة والحرارة، تخيَّل خزَّانًا مليئًا بالماء: **الطاقة الحرارية** تُشبه إجمالي كمية الماء في هذا الخزَّان، بينما تُمثِّل **درجة الحرارة** مستوى الماء فيه، أما **الحرارة** فهي بمثابة تدفق الماء من هذا الخزَّان إلى آخر نتيجة لاختلاف مستوى الماء بينهما.

تأثير انتقال الحرارة

• عندما تكتسب المادة طاقة حرارية أو تفقدها يحدث ما يلي:

اكتساب طاقة حرارية

1. تكتسب جُسيمات المادة حرارة.
2. تزداد سرعة الجُسيمات (تزداد طاقة الحركة)
3. ترتفع درجة حرارة المادة.



مشروب ساخن

مشروب بارد

فقد طاقة حرارية

1. تفقد جسيمات المادة حرارة.
2. تقل سرعة الجُسيمات (تقل طاقة الحركة)
3. تنخفض درجة حرارة المادة.

• نستنتج من ذلك أن:

اكتساب أو فقد المادة طاقة حرارية ← يؤثر في ← سرعة الجُسيمات ← يؤثر في ← طاقة حركة الجُسيمات ← يؤثر في ← درجة حرارة المادة

• أي أن: عندما تكتسب المادة طاقة ترتفع درجة حرارتها (تسخن)، وعندما تفقد طاقة تنخفض درجة حرارتها (تبرد).

اختبر نفسك 2

(أ) اكتب المصطلح العلمي:

1. مجموع طاقات حركة الجسيمات. (..............................)
2. مقياس لمتوسط طاقة حركة الجسيمات. (..............................)
3. كمية الطاقة الحرارية التي تنتقل من الجسم الساخن إلى الجسم البارد. (..............................)

(ب) تخيل أنك تقف على شاطئ البحر، وفي يدك كوب شاي ساخن:

1. أيهما أعلى في درجة الحرارة: الشاي أم ماء البحر؟ ولماذا؟
2. أيهما يمتلك طاقة حرارية أكبر؟ ولماذا؟
3. ماذا يحدث للحرارة إذا تم وضع كوب الشاي الساخن في البحر؟
4. ماذا يحدث لسرعة جزيئات الشاي بعدما يبرد؟

نشاط 5 تغيُّر حالات المادة

فكِّر ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① تقل طاقة حركة جزيئات الجيلي عند تسخينه. ( )

② يتحوَّل الجيلي الساخن إلى الشكل الصُّلب عندما يفقد طاقة حرارة. ( )

العلاقة بين الحرارة وحالة المادة

- تعتمد حالة المادة على **درجة حرارتها**؛ حيث إنها تحدِّد الطاقة الحرارية للجزيئات، وهذه الطاقة هي التي تُسبب **حركة الجزيئات وتصادمها**.
- تؤدي زيادة الطاقة الحرارية أو انخفاضها إلى تغير حالة المادة، كما يلي:

1 اكتساب طاقة حرارية

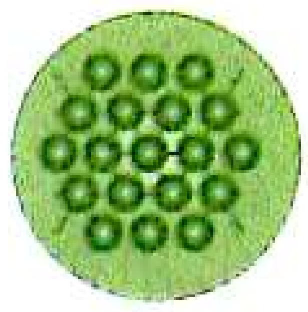
- يؤدي اكتساب المادة طاقة حرارية إلى تسخينها -أي رفع درجة حرارتها- مما يتسبب في تغير حالتها كالتالي:

عندما تكتسب المادة طاقة حرارية ← تزداد سرعة جُسيماتها، وتهتز بشكل أسرع ← تتباعد الجُسيمات عن بعضها ← تقل قوى الترابط بين الجُسيمات وبعضها ← تتغير حالة المادة (تنصهر أو تتبخَّر)

◂ عملية الانصهار والتبخُّر

عملية الانصهار تحوُّل المادة من الحالة الصلبة إلى الحالة السائلة.

صلب

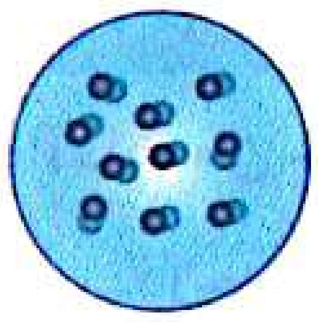


جُسيمات بطيئة ومتقاربة

ارتفاع درجة الحرارة

زيادة طاقة حركة الجُسيمات

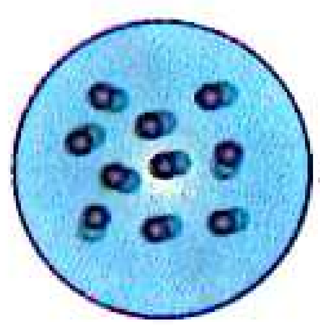
سائل



جُسيمات سريعة ومتباعدة

عملية التبخُّر تحوُّل المادة من الحالة السائلة إلى الحالة الغازية.

سائل



جُسيمات سريعة ومتباعدة

ارتفاع درجة الحرارة

زيادة طاقة حركة الجُسيمات

غاز

جُسيمات أكبر سرعة وأكثر تباعدًا

2 فقد طاقة حرارية

• يؤدي فقد المادة طاقة حرارية إلى تبريدها –أي خفض درجة حرارتها– مما يتسبب في تغير حالتها كالآتي:

عندما تفقد المادة طاقة حرارية ← تقل سرعة جُسيماتها وتهتز بشكل أبطأ ← تتقارب الجُسيمات من بعضها ← تزداد قوى الترابط بين الجُسيمات وبعضها ← تتغير حالة المادة (تتكثف أو تتجمَّد)

عملية التكثُّف والتجمُّد

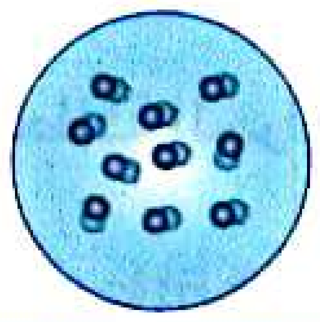
عملية التكثُّف تحوُّل المادة من الحالة الغازية إلى الحالة السائلة.

غاز

جُسيمات أكبر سرعة وأكثر تباعدًا

انخفاض درجة الحرارة ← نقص طاقة حركة الجُسيمات

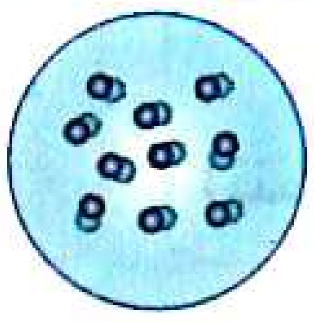
سائل



جُسيمات سريعة ومتباعدة

عملية التجمُّد تحوُّل المادة من الحالة السائلة إلى الحالة الصلبة.

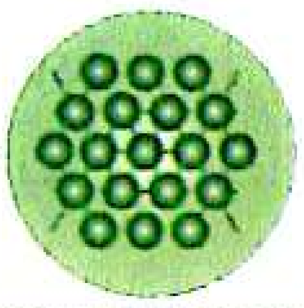
سائل



جُسيمات سريعة ومتباعدة

انخفاض درجة الحرارة ← نقص طاقة حركة الجُسيمات

صلب



نمط شبكي متقاطع

جسيمات بطيئة ومتقاربة

درجة (نقطة) الانصهار والغليان

• يحدث تحول المادة من حالة إلى أخرى عند درجات حرارة محدَّدة، ومنها:

◂ **درجة الانصهار**: درجة الحرارة التي تتحول عندها المادة من الحالة الصلبة إلى الحالة السائلة.

مثال: درجة انصهار الثلج 0 درجة مئوية

◂ **درجة الغليان**: درجة الحرارة التي تتحول عندها المادة من الحالة السائلة إلى الحالة الغازية.

• تُعتبر درجات الانصهار والغليان **خصائص فيزيائية** مميِّزة لكلِّ مادة (أي تختلف من مادة لأخرى) * فمثلًا:

درجة غليان **الماء** 100 درجة مئوية

درجة غليان **الميثانول** (الكحول الميثيلي) 65 درجة مئوية

درجة غليان **الزئبق** 357 درجة مئوية

• **معلومة إثرائية**: يمكن الاستفادة من نقطة الانصهار، وهي نفسها نقطة التجمد، كخاصية مُميزة للمواد في التحقق من جودتها، كما في حالة الكشف عن العسل المغشوش عن طريق قياس نقطة تجمده؛ حيث يكون لعسل النحل النقي نقطة تجمد محدَّدة.

نشاط 6 البحث العملي: درجة الحرارة وحركة الجُسيمات

• سنُجري في هذا النشاط بحثًا عمليًا للمقارنة بين سرعة انتشار ألوان الطعام في كلٍّ من الماء الساخن والماء البارد.

1 التساؤل والتوقع

• كيف ستؤثِّر درجة الحرارة في طاقة الحركة وسرعة الجُسيمات؟

2 الأدوات والخطوات

• **الأدوات:** ماء بارد – ماء ساخن – لون طعام أزرق – ترمومتران – دورقان – قطّارتان – ساعة إيقاف

• **الخطوات:**

1. أضف 100 مل ماء ساخن و 100 مل ماء بارد في دورقين منفصلين، وسجِّل درجة الحرارة باستخدام الترمومتر.
2. استخدم القطّارتين لإضافة قطرتين من لون الطعام إلى كل دورق في الوقت نفسه.
3. باستخدام ساعة الإيقاف، سجِّل وقت انتشار لون الطعام في كل دورق حتى يصبح المحلول متجانسًا.
4. سجِّل البيانات دون رجِّ الدورقين، وكرِّر الخطوات باستخدام 200 مل من الماء.

3 الملاحظات والنتائج

• ينتشر لون الطعام في الماء الساخن أسرع من الماء البارد.

انتشار اللون في الماء الساخن

انتشار اللون في الماء البارد

الماء	درجة الحرارة (درجة مئوية)	الوقت المستغرق لانتشار لون الطعام (ثانية)
ساخن	80	15
بارد	2	35

4 التحليل والاستنتاج

• ينتشر لون الطعام في الماء الساخن أسرع؛ بسبب زيادة سرعة جزيئات الماء الساخن؛ مما يزيد من تصادمها مع جزيئات لون الطعام، فيسهل انتشاره.

• كلما ارتفعت درجة الحرارة كانت طاقة حركة الجسيمات أكبر، وتحركت بشكل أسرع.

تدريبات سلاح التلميذ على الدرسين الثاني والثالث

1 ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① تمتلك جزيئات الثلج طاقة حركة أكبر من جزيئات الماء. (القاهرة 2024) (   )

② تنتشر ألوان الطعام في الماء البارد في زمن أقل من الماء الساخن. (المنيا 2024) (   )

③ يصاحب عملية التجمد والتكثف ارتفاع في درجة حرارة المادة. (قنا 2024) (   )

④ عندما تفقد المادة طاقة حرارية فإن المسافات بين جزيئاتها تقل. (الأقصر 2024) (   )

2 اختر الإجابة الصحيحة:

① كلما زادت الطاقة الحرارية للأجسام .... طاقة حركة جزيئاتها. (الأقصر 2024)

(أ) تقل (ب) تزداد (جـ) لا تتأثر (د) تنعدم

② تنتقل الحرارة دائمًا من الجسم .... إلى .... (القاهرة 2024)

(أ) البارد – الساخن (ب) البارد – البارد (جـ) الساخن – البارد (د) الساخن – الساخن

③ جميع ما يلي من طرق توصيل الحرارة ما عدا .... الحراري. (بني سويف 2024)

(أ) الحمل (ب) الاتزان (جـ) التوصيل (د) الإشعاع

④ يتحول الماء إلى بخار عند درجة حرارة تُعرف بدرجة .... (كفر الشيخ 2024)

(أ) الانصهار (ب) التجمُّد (جـ) الغليان (د) التكثُّف

3 أكمل مما بين القوسين:

① عدد التصادمات بين جزيئات الجسم البارد .... من عددها بين جزيئات الجسم الساخن.

(أقل – أكثر)

② تتحول المادة من الحالة الغازية إلى السائلة عندما .... حرارة. (تفقد – تكتسب)

③ يُطلق على تحول المادة من الحالة الصلبة إلى الحالة السائلة .... (أسيوط 2024) (تكثف – انصهار)

④ يغلي الزئبق ويتحول إلى .... عند 357 درجة مئوية. (سائل – بخار)

4 اكتب المصطلح العلمي:

① درجة الحرارة التي تتحول عندها المادة من الحالة الصلبة إلى الحالة السائلة. (المنيا 2024) (........................)

② متوسط طاقة حركة ذرات وجزيئات المادة. (المنيا 2024) (........................)

5 لاحظ الشكل المقابل، ثم أجب:

① ماذا يحدث عند ملامسة يدك لمكعب الثلج؟ فسِّر إجابتك. (سوهاج 2024)

② تنتقل الحرارة بين جسمين عند وجود .... في درجة حرارتهما.

(اختلاف – تساوي)

③ تترتب جزيئات الثلج في نمط ....

نشاط 7 الطاقة الحرارية وحركة الجسيمات

فَكِّرْ ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① تقل سرعة جُسيمات المادة بزيادة الطاقة الحرارية التي تكتسبها. ( )

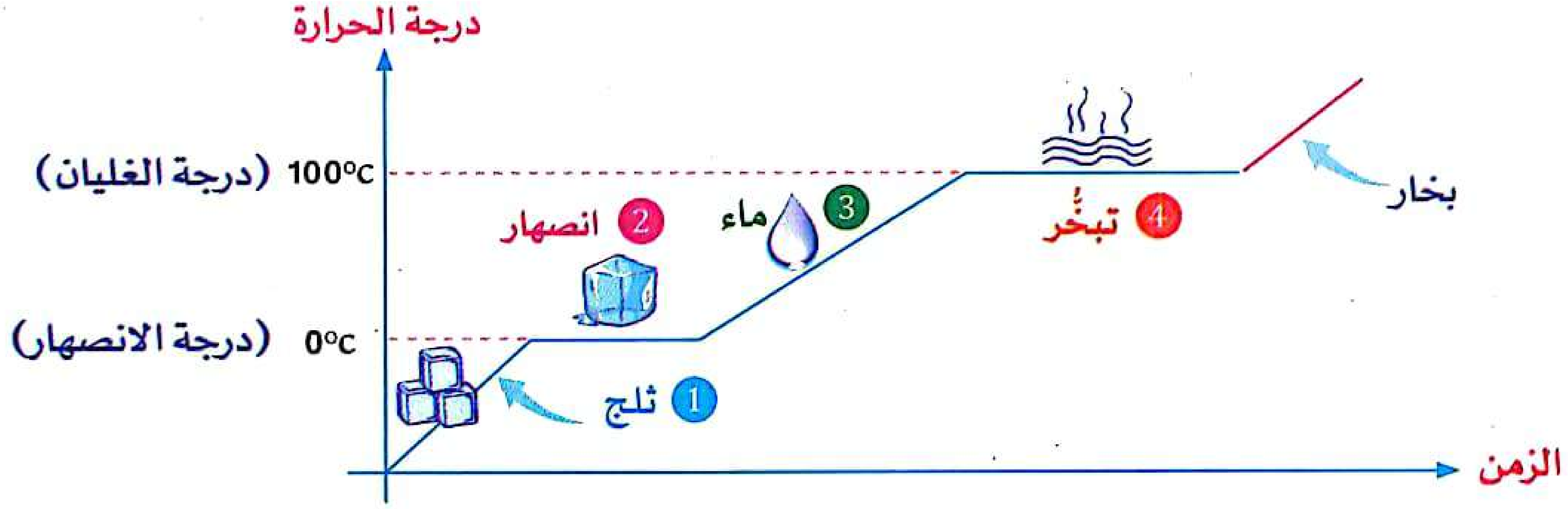
② تحدِّد حركة الجُسيمات حالة المادة. ( )

③ تعتبر عملية الانصهار عكس التجمد، وعملية التبخر عكس التكثف. ( )

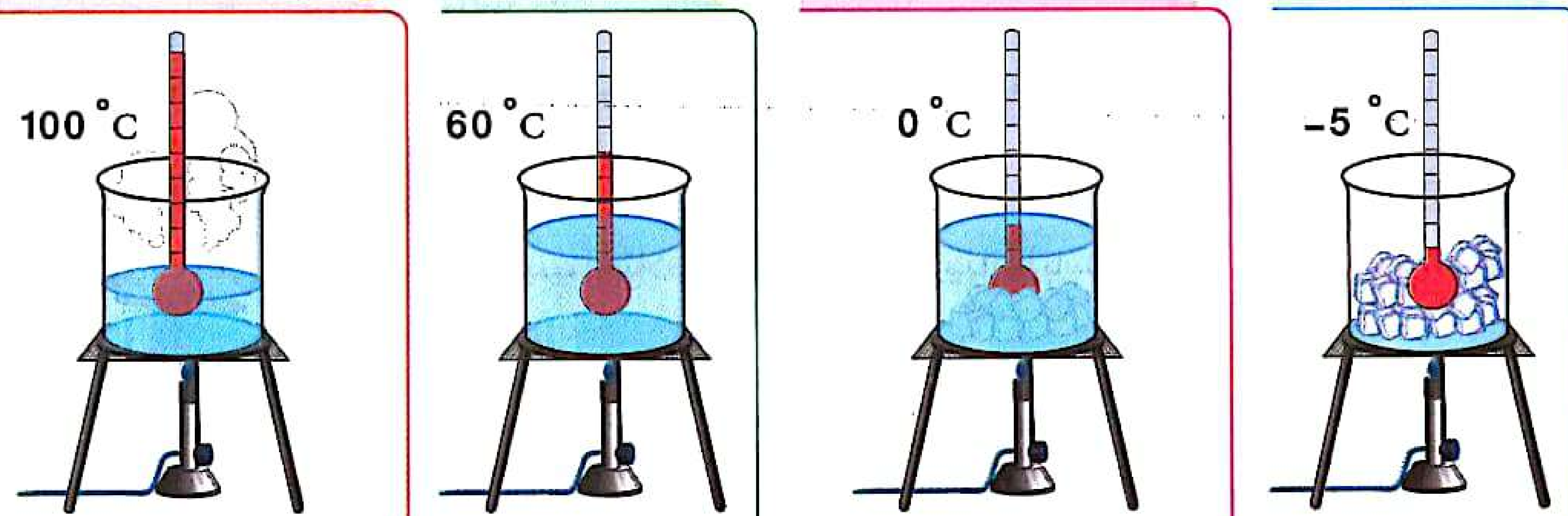
- تعلَّمنا أن اكتساب أو فقد الطاقة الحرارية يؤثر في حركة جسيمات المادة؛ مما يؤدي إلى تغير حالتها.

تأثير اكتساب الطاقة على المادة

- عند تسخين مكعبات ثلج مع تسجيل درجة الحرارة على فترات منتظمة نحصل على الرسم البياني التالي:



- ويمكن تفسير الرسم البياني على النحو التالي:



1 تسخين الثلج
يكتسب الثلج طاقة حرارية، وتزداد طاقة حركة جزيئاته، فترتفع درجة حرارته.

2 انصهار الثلج
عند 0 درجة مئوية تقل قوى الترابط بين الجزيئات، ويبدأ الثلج في التحول إلى ماء، وأثناء ذلك تَثبُت درجة الحرارة.

3 تسخين الماء
مع استمرار تسخين الماء تزداد طاقة حركة جزيئاته، فترتفع درجة حرارته مرة أخرى.

4 تبخُّر الماء
عند 100 درجة مئوية تضعف قوى الترابط بين الجزيئات جدًّا، ويتحول الماء إلى بخار وأثناء ذلك تَثبُت درجة الحرارة*.

• **معلومة إثرائية:** بالرغم أن المادة تكتسب حرارة أثناء التحول من حالة لأخرى، إلا أن هذه الحرارة تُستخدم بالكامل في إضعاف قوى الترابط بين الجزيئات، وبالتالي لا تزداد طاقة حركة الجزيئات ولا تتغير درجة الحرارة.

نشاط 8 التمدُّد الحراري

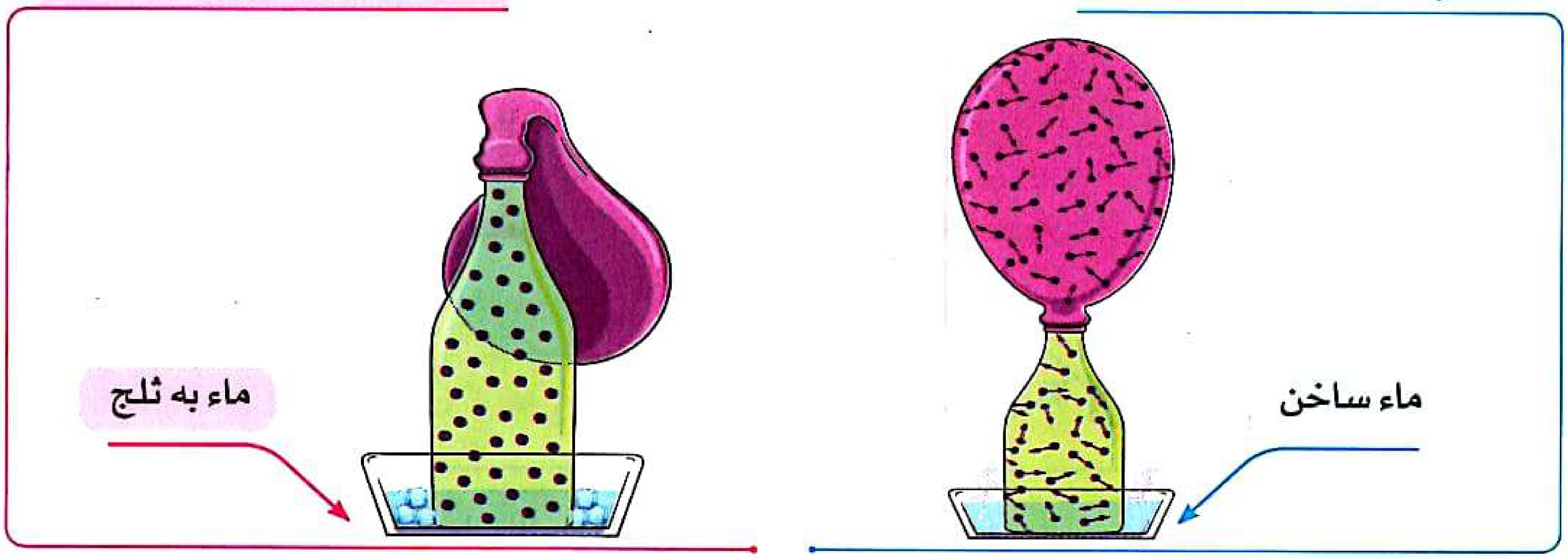
فكِّر أيٌّ من حالات الحديد التالية تكون جزيئاته أكثر تباعدًا؟

① الحديد الصلب ( )

② الحديد المُنصهر ( )

- يختلف سلوك جزيئات المادة باختلاف درجة حرارتها؛ حيث يتغير ترتيب الجزيئات وقوة ترابطها.
- لاحظ الصور التالية لبالونين؛ حيث تم تثبيت أحدهما على فوهة زجاجة وضعت في وعاء به ماء ساخن، بينما تم تثبيت الآخر على فوهة زجاجة وضعت في وعاء ماء به ثلج.

ينتفخ البالون ويزداد حجمه | ينكمش البالون ويقل حجمه



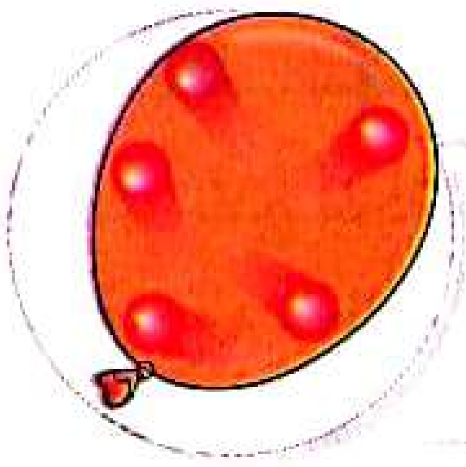
- **مما سبق نستنتج أن:**
  - الجزيئات تميل إلى الحركة والابتعاد عن بعضها عند تعرُّضها لدرجات حرارة مرتفعة.
  - قوة ترابط الجزيئات في درجة الحرارة المنخفضة **أكبر** من قوة ترابطها في درجة الحرارة المرتفعة.

التمدُّد والانكماش الحراري

- تُعرف التغيُّرات التي تحدث للمادة بسبب اختلاف شكل ترتيب جزيئاتها باسم **التمدُّد** و**الانكماش** الحراري.

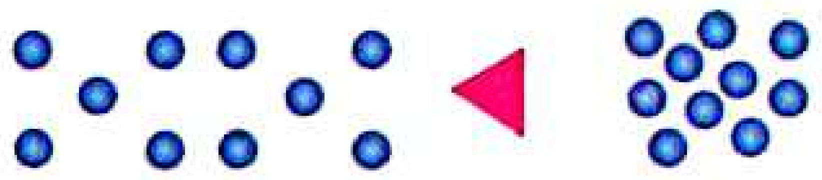
1 التمدُّد الحراري

عندما ترتفع درجة حرارة المادة



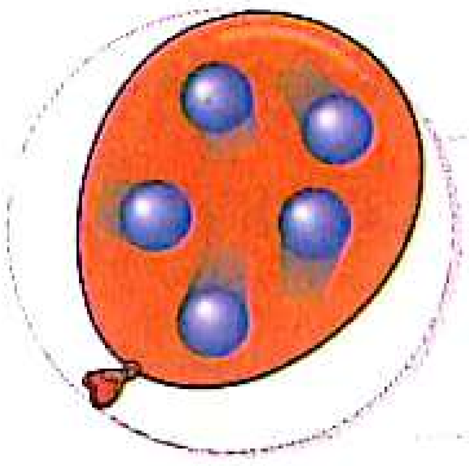
- تزداد سرعة جزيئاتها؛ **فتزداد المسافات الفاصلة** بين الجزيئات وبعضها؛ وبالتالي **تتمدَّد** المادة (يزداد حجمها).

التمدُّد الحراري: زيادة حجم المادة نتيجة ارتفاع درجة حرارتها.



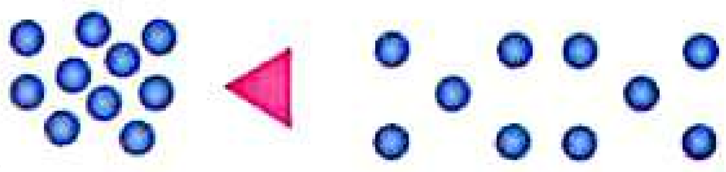
2 الانكماش الحراري

عندما تنخفض درجة حرارة المادة



- تقل سرعة جزيئاتها؛ فتقل المسافات الفاصلة بين الجزيئات وبعضها، وبالتالي تنكمش المادة (يقل حجمها).

الانكماش الحراري: نقص حجم المادة نتيجة انخفاض درجة حرارتها.



تطبيقات حياتية

- تعتمد بعض التطبيقات في عملها على التمدُّد والانكماش الحراري للمواد، ومنها:

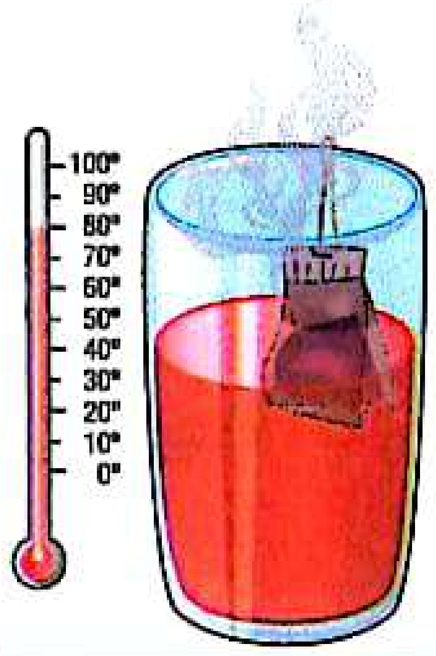
1 الترمومتر

- **التركيب:** أنبوب زجاجي يحتوي على سائل*، وتحتوي الكثير من الترمومترات على الكحول الممزوج بلون.
- **الاستخدام:** قياس درجة الحرارة.
- **فكرة العمل:** التمدُّد والانكماش الحراري للسائل داخل الترمومتر، نتيجة اختلاف درجات الحرارة.

◂ ماذا يحدث عندما تضع ترمومترًا داخل مواد بدرجات حرارة مختلفة؟

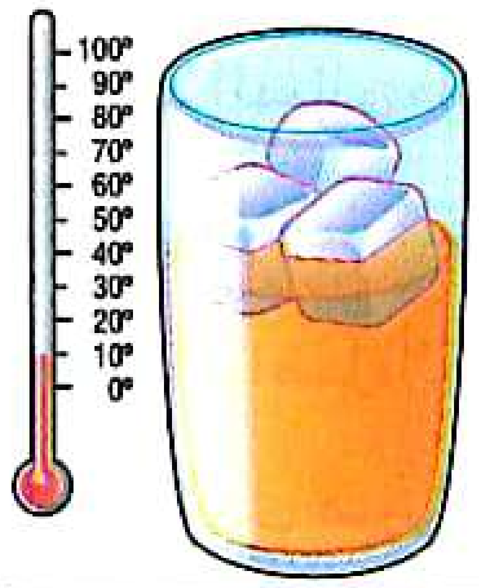
1 يحدث تمدُّد حراري

- عند ارتفاع درجة حرارة السائل يزداد حجمه، ويرتفع مستواه داخل الترمومتر.



2 يحدث انكماش حراري

- عند انخفاض درجة حرارة السائل يقل حجمه، وينخفض مستواه داخل الترمومتر.



- **مما سبق نستنتج أن:**

◂ عندما تضع ترمومترًا داخل مواد بدرجات حرارة مختلفة، فإن السائل داخل الترمومتر يتمدَّد أو ينكمش اعتمادًا على درجة حرارة المادة.

- **معلومة إثرائية:** يُستخدم كلٌّ من الزئبق والكحول في صناعة الترمومترات نظرًا لتمددهما الملحوظ مع ارتفاع درجة الحرارة، يتميز الزئبق بدقته العالية إلا أنه سامٌّ، بينما يُعدّ الكحول بديلًا آمنًا لكنه أقل دقة.

2 فتح غطاء البرطمان

• يصعب فتح غطاء البرطمان أحيانًا؛ لذلك نلجأ إلى وضعه تحت ماء ساخن. **فكيف يساعد وضع هذا الغطاء تحت الماء الساخن على فتحه؟**

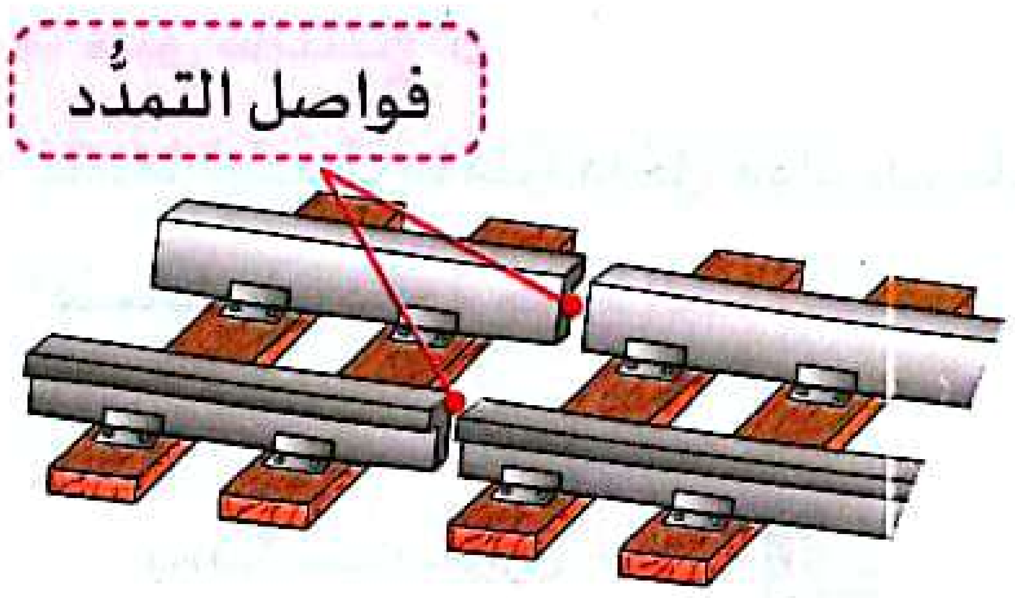
• عند وضع الغطاء المعدني للبرطمان تحت الماء الساخن تساعد الحرارة على تمدُّد الغطاء قليلًا؛ مما يجعل الغطاء سهل الفتح، كالتالي:

3 فواصل التمدُّد

• عندما تتغير درجة الحرارة تتمدد أو تنكمش المواد المعدنية المستخدمة في تشييد المباني والكباري؛ لذلك يتم تشييدها باستخدام **فواصل التمدُّد الحراري**.

• **أهمية فواصل التمدُّد:**

تتيح فواصل التمدُّد للمباني والكباري التمدُّد والانكماش بطريقة آمنة، دون حدوث أي ضرر*.



علل: ترك فواصل بين قضبان السكك الحديدية.

لتوفير مساحة كافية تسمح بالتمدُّد والانكماش بطريقة آمنة.

ماذا يحدث عند بناء الكباري بدون فواصل التمدُّد صيفًا؟

يتمدَّد الكوبري عند تعرضه للحرارة؛ مما يتسبب في حدوث انحناءات للكوبري أو انهياره.

اختبر نفسك 3 **أكمل مما بين القوسين:**

① يرتفع مستوى الزئبق في الترمومتر الطبي عند .... درجة الحرارة. (ارتفاع – انخفاض)

② عند وضع كرة مطاطية في حوض به ثلج فإن الكرة .... (تتمدَّد – تنكمش)

• **معلومة إثرائية:** تتسبب ظاهرة التمدد الحراري في خسائر اقتصادية فادحة؛ حيث تؤدي إلى تشقق الطرق والجسور والمباني، وتلف خطوط السكك الحديدية والأنابيب وأسلاك الهاتف، وتلف الآلات الصناعية والمكونات الإلكترونية.

تدريبات سلاح التلميذ على الدرس الرابع

1 ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① التمدد هو تقارب جزيئات المادة عندما تنتقل الحرارة إليها . (الأقصر 2024) (   )

② تنكمش المواد الصلبة عند ارتفاع درجة حرارتها . (القاهرة2024) (   )

③ تتحرك جزيئات الغاز بسرعة كبيرة عندما تكتسب طاقة حرارية. (   )

④ يزداد حجم المواد عند انكماشها. (المنيا 2024) (   )

2 اختر الإجابة الصحيحة:

① عند وضع ترمومتر في ماء ساخن فإن الكحول الموجود بداخله .... (بني سويف 2024)

(أ) ينكمش (ب) يتمدَّد (جـ) يظل ثابتًا (د) تتقارب جزيئاته

② تركت نسرين بالونًا منتفخًا على أرضية الغرفة، وبعد فترة لاحظت صغر حجمه؛ لأن جزيئات الهواء بداخله ....

(أ) تباعدت بالحرارة (ب) تقاربت بالبرودة (جـ) تباعدت بالبرودة (د) تقاربت بالحرارة

③ أيٌّ مما يلي يحدث عند انكماش المادة؟

(أ) زيادة سرعة الجزيئات (ب) تباعد الجزيئات (جـ) تقارب الجزيئات (د) ضعف قوة ترابطها

④ تزداد المسافة بين الجزيئات عند ....

(أ) التمدُّد (ب) الانكماش (جـ) التبريد (د) التجمد

3 أكمل مما بين القوسين:

① الأنبوب الزجاجي للترمومتر يحتوي على مادة .... (صلبة – سائلة)

② تنفجر بعض إطارات السيارات صيفًا بسبب .... الهواء بداخلها. (تمدُّد – انكماش)

③ يمكن فتح غطاء برطمان معدني مغلق بشدة عن طريق وضع ماء .... عليه . (بارد – ساخن)

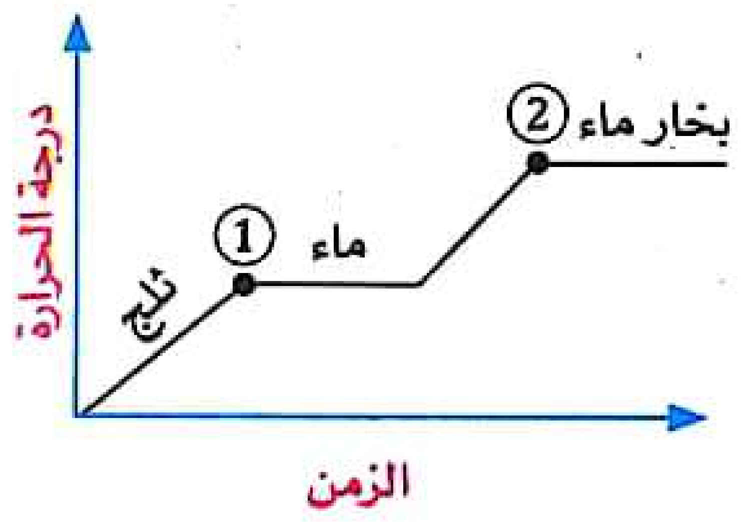
④ درجة الحرارة التي يتحول عندها الماء إلى بخار تُعرف بدرجة .... (الغليان – الانصهار)

4 اكتب المصطلح العلمي:

① زيادة حجم المادة عند ارتفاع درجة حرارتها. (القاهرة 2024) (................)

② أداة تُستخدم لقياس درجة حرارة المواد. (كفر الشيخ 2024) (................)

5 لاحظ الشكل المقابل، ثم اختر:



① النقطة (1) تمثِّل درجة .... (الانصهار – الغليان)

② درجة الحرارة المتوقَّعة عند النقطة (2) هي................ درجة مئوية. (0 – 100)

③ طاقة حركة الجزيئات عند النقطة (2) .... من طاقة حركة الجزيئات عند النقطة (1). (أكبر – أقل)

الدرس الخامس 5

نشاط 9 البحث العملي: صُنع ترمومتر

- سنصمِّم في هذا النشاط نموذجًا لترمومتر، ونختبر دقته في قياس درجة الحرارة.

1 التساؤل والتوقع

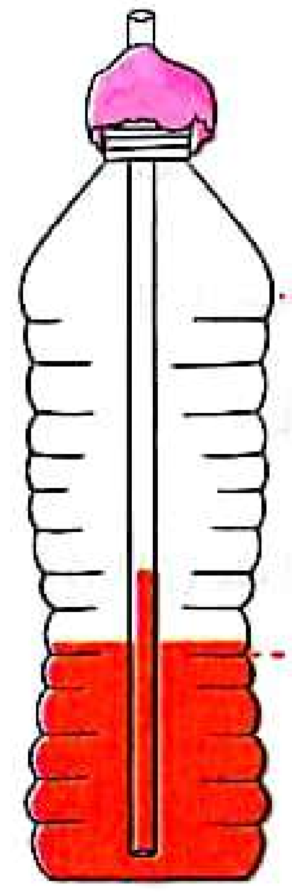
- ماذا يحدث لحركة جزيئات الماء عندما تتعرض للسخونة أو البرودة؟

2 الأدوات والخطوات

- **الأدوات:** صلصال - لون طعام أحمر - زجاجة بلاستيكية شفافة - مسطرة مترية - 50 مل كحول تركيزه 70% - 50 مل ماء - ماصة شفافة من البلاستيك - وعاء به ماء مثلَّج - وعاء به ماء ساخن

- **الخطوات:**

1. صُبَّ الماء والكحول في الزجاجة، ثم أضف ثلاث قطرات من لون الطعام.
2. ضع الماصة داخل الزجاجة، وثبتها بالصلصال مع التأكد من عدم ملامستها للجزء السفلي من الزجاجة.
3. قم بقياس وتسجيل مستوى السائل في الماصَّة باستخدام المسطرة لتمثيل درجة حرارة الغرفة.
4. ضع الزجاجة في وعاء الماء المثلَّج ثم الساخن، ثم قِس مستوى السائل في الماصة في كل حالة.

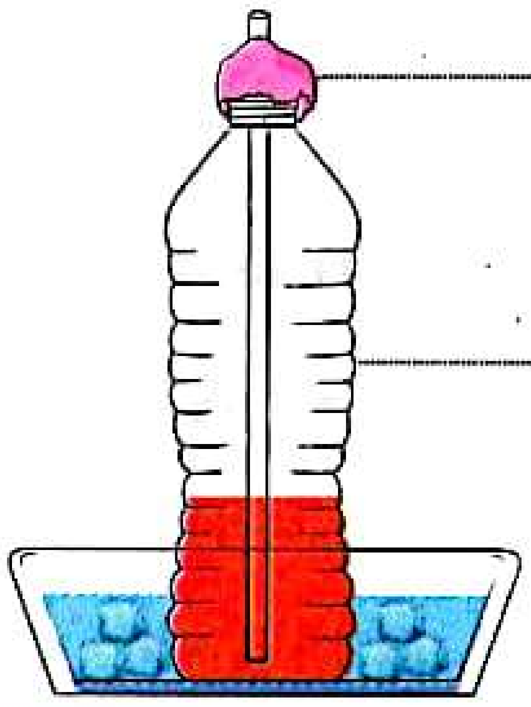


نموذج الترمومتر

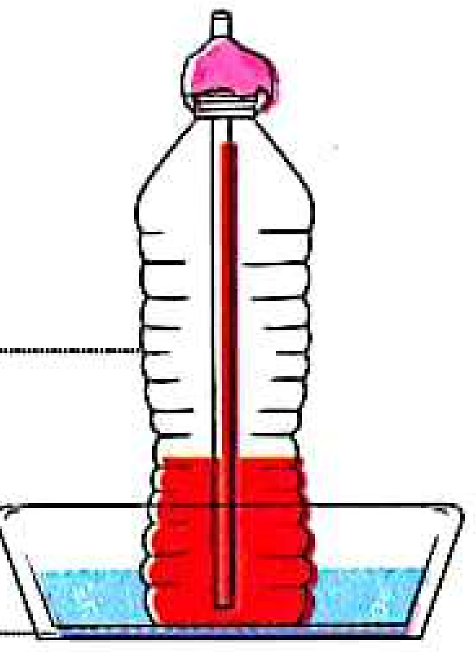
3 النتائج والملاحظات

حرارة الماء في الوعاء	ارتفاع السائل في الماصة (سم)
ماء مثلَّج	5
ماء في درجة حرارة الغرفة	7
ماء ساخن	13

4 التحليل والاستنتاج



- عندما وُضعت الزجاجة في الماء المثلَّج **تقاربت جزيئات السائل داخلها**؛ مما أدى إلى انخفاض مستواه في الماصة.



- عندما وُضعت الزجاجة في الماء الساخن **تباعدت جزيئات السائل داخلها**؛ مما أدى إلى ارتفاع مستواه في الماصة.

نشاط 10 زيادة الطاقة الحرارية

فَكِّرْ ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① حركة الجزيئات عامل أساسي في تحديد خصائص المادة، بما في ذلك حالتها وتمددها. ( )

② تنكمش فواصل التمدُّد في الكباري شتاءً، وتتمدَّد صيفًا. ( )

• يستخدم العلماء طرقًا متنوِّعة لبناء النماذج التي تُوضِّح تفسيراتهم العلمية، كالمجسَّمات والرُّسوم والمخططات البيانية، كما يستخدمون النصوص المكتوبة والعروض التقديمية لمشاركة النتائج مع الآخرين.

تفسير تمدُّد المادة

• يمكن دراسة تأثير الطاقة الحرارية على حركة جسيمات المادة وتغير حالتها، من خلال:

1 النصوص المكتوبة

• عندما تكتسب المادة طاقة حرارية يحدث الآتي:

① **تزداد سرعة** جُسيمات المادة.

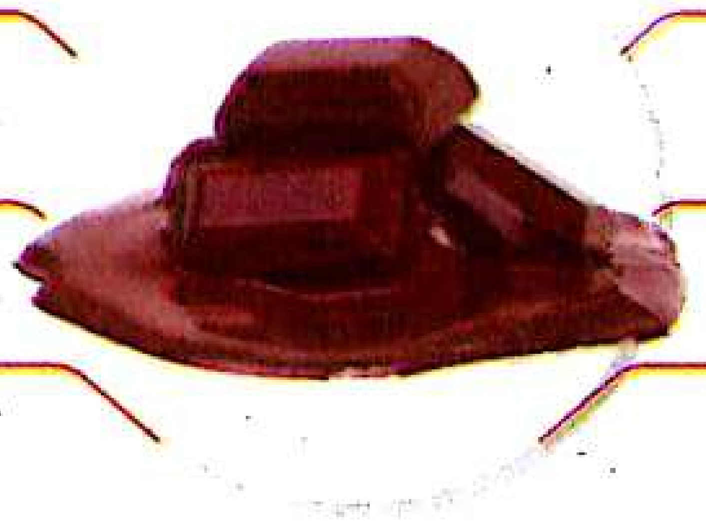
② **تزداد** طاقة حركة الجُسيمات.

③ **ترتفع** درجة حرارة المادة.

④ **تزداد** المسافات بين جُسيمات المادة.

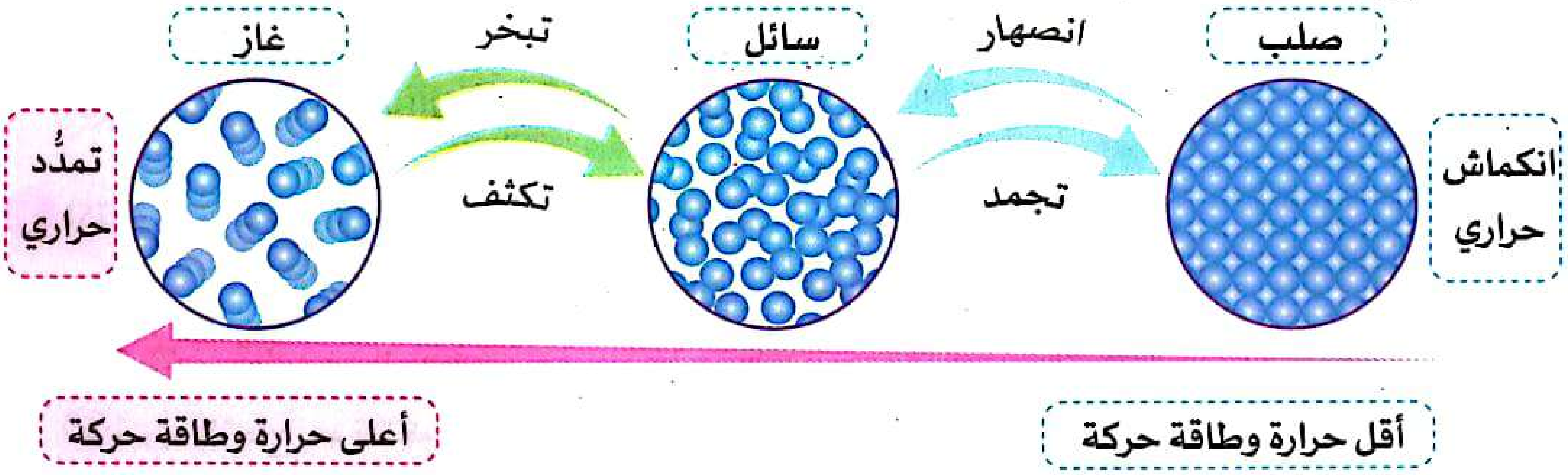
⑤ **تتمدَّد** المادة حراريًّا.

⑥ **تتغير** حالة المادة عند درجات حرارة معينة.



2 النماذج

• يمكن تمثيل تغيُّر حركة الجُسيمات وتغير حالة المادة بتغير درجة الحرارة باستخدام **النماذج**، كالتالي:



اختبر نفسك 4 ماذا يحدث لكلٍّ مما يلي عند ارتفاع درجة حرارة المادة؟

① طاقة حركة الجُسيمات

② المسافات بين الجُسيمات

③ سرعة الجسيمات

④ حالة المادة

تدريبات سلاح التلميذ على الدرس الخامس

1 ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية :

① يزداد التباعد بين جزيئات المادة بخفض درجة حرارتها . (القاهرة 2024) (   )

② تتحرك جزيئات الجسم الساخن بسرعة أقل وتحمل طاقة أكبر. (المنوفية 2024) (   )

③ تتغير المادة من حالة إلى أخرى عند درجات حرارة معينة. (   )

④ تنكمش المادة عندما تقل المسافات بين الجزيئات. (   )

2 اختر الإجابة الصحيحة :

① عند تمدُّد المادة فإن جزيئاتها ....

(أ) تتباعد (ب) يتناقص عددها (جـ) تتقارب (د) يزداد عددها

② كلٌّ مما يلي يحدث عند تبريد المادة ما عدا .... (الشرقية 2024)

(أ) قلة سرعة الجزيئات (ب) نقص حجم المادة

(جـ) زيادة قوة الترابط بين الجزيئات (د) زيادة التصادمات بين الجزيئات

③ تتباعد الجزيئات وتتمدد المادة عند تحول .... إلى ....

(أ) الماء – ثلج (ب) بخار الماء – ماء

(جـ) الثلج – ماء (د) بخار الماء – ثلج

④ أيُّ العمليات التالية تسبِّب تمدُّدًا للمادة؟

(أ) التبريد (ب) التجمُّد (جـ) التكثف (د) التبخُّر

3 أكمل مما بين القوسين :

① عند تسخين الهواء فإن حجمه .... (يزداد – يقل)

② يتمدد السائل داخل الترمومتر عندما .... طاقة حرارية. (القليوبية 2024) (يكتسب – يفقد)

③ عند اكتساب المادة طاقة حرارية تكون حركة جزيئاتها .... (أبطأ – أسرع)

④ التسخين يجعل قوى الترابط بين جزيئات المادة .... (تقل – تزداد)

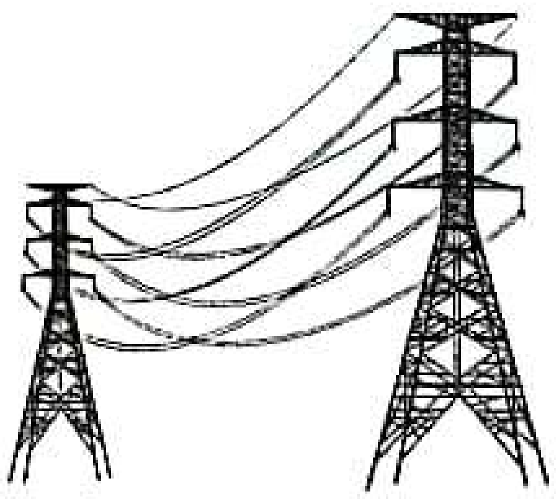
4 اكتب اسم التغيُّر الحادث في العمليات التالية :

(تمدُّد حراري – انكماش حراري)

① تسخين قطعة من الحديد. (......................)

② تبريد الزجاج بعد تشكيله. (......................)

5 لاحظ الشكل المقابل، ثم اختر:



① تتمدَّد أسلاك الكهرباء صيفًا عندما .... طاقة حرارية. (تفقد – تكتسب)

② في حالة انكماش هذه الأسلاك فإن طولها .... (يزداد – يقل)

نشاط 11 سجِّل أدلة كعالم

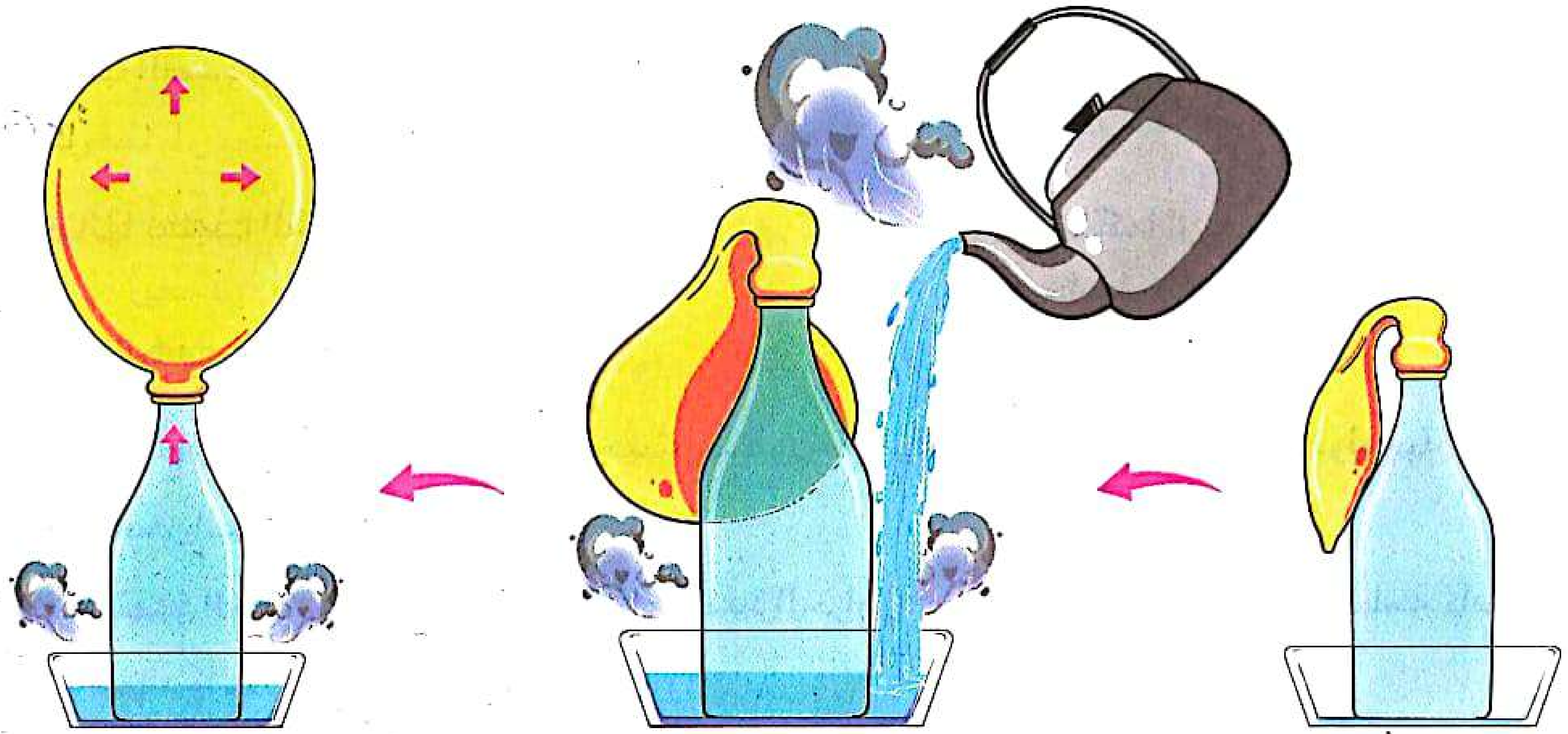
• فكِّر فيما تعلمته عن تأثير الطاقة الحرارية في حالات المادة.

1 التساؤل

• كيف ترتبط التغيرات في الطاقة الحرارية، وانتقال الحرارة، ودرجات الحرارة بجُسيمات المادة؟

2 الفرض

• تزداد طاقة حركة جُسيمات المادة وسرعتها عندما **تكتسب طاقة حرارية**، وتقل عندما **تفقد طاقة حرارية**.



3 الدليل

• تنتشر جُسيمات لون الطعام في الماء الساخن **أسرع** من انتشارها في الماء البارد.

• تتغير حالة المادة عند درجات حرارة معينة.

• تتمدَّد المواد عندما تكتسب طاقة حرارية، وتنكمش عندما تفقد طاقة حرارية، فمثلًا:

◂ **يرتفع السائل في الماصَّة** عند وضع الترمومتر في الماء الساخن.

◂ **ينخفض السائل في الماصَّة** عند وضع الترمومتر في الماء البارد.

4 التفسير العلمي

• **تزداد** سرعة جُسيمات المادة كلما **اكتسبت** طاقة حرارية.

• زيادة سرعة الجُسيمات يؤدي إلى زيادة طاقة حركتها، وتباعدها عن بعضها.

• يؤدي تباعد جُسيمات المادة عن بعضها إلى:

◂ **تغير حالة المادة**

◂ **تمدُّد المادة**

STEM

نشاط 12 وَصلات التمدُّد الحراري

فكّر **لاحظ الصورة، ثم أكمل مما بين القوسين:**

① لا تمر الكرة في الحلقة بعد تسخينها بسبب .... (تمددها – انكماشها)

② بعد تسخين الكرة .... المسافات بين جزيئاتها. (تزداد – تقل)

- يستخدم المهندسون المواد، مثل: الصلب والخرسانة في بناء الكباري وقضبان السكك الحديدية.
- عندما تتعرض هذه المواد لدرجات حرارة مرتفعة ومنخفضة فإنها تتمدد وتنكمش.
- قد يتسبب التمدد والانكماش في حدوث مشكلات في الكباري وقضبان السكك الحديدية.

مثل:

① **انحنائها** بسبب التمدُّد. ② **تشقُّقها** بسبب الانكماش.

حماية الكباري من آثار الحرارة

- يصمِّم المهندسون الكباري **بعامل حماية**؛ حيث يطبقون مجموعة متنوعة من الطرق التكنولوجية عند التصميم لتحقيق عنصر السلامة الدائم.
- **وصلات التمدد الحراري** أو ما يُعرف بفواصل التمدد الحراري: هي فجوات صغيرة توفر مساحة كافية للسماح للمواد بالتمدد والانكماش دون حدوث أي ضرر.
- **الاستخدام:** تطبَّق هذه الفواصل عند تشييد الكباري، وعمل الأرصفة، وصنع خطوط السكك الحديدية.

قضبان سكك حديدية بدون الفواصل

قضبان سكك حديدية بالفواصل

- يؤدي الارتفاع الشديد في درجات الحرارة إلى **زيادة** تمدُّد الطرق والسكك الحديدية؛ مما يسبِّب خللًا في وصلات التمدُّد*، يُعرف باسم **التواءات القضبان**، التي قد تتسبب في انحراف القطارات عن مسارها؛ مما قد يؤدي إلى:

① إصابة الركاب ② تسرُّب مواد خطرة، مثل النفط

• **معلومة إثرائية:** قد تتلف فواصل التمدد بسبب قلة الصيانة أو التآكل أو سوء التصميم، مثل عدم ترك مساحة كافية للتمدد والانكماش؛ مما يُسبب مشاكل، مثل التواءات وتشققات في الهياكل.

ملخص المفهوم

الطاقة الحرارية، ودرجة الحرارة

الطاقة الحرارية (الحرارة)

- هي **مجموع** طاقات حركة ذرَّات وجزيئات المادة كلها.
- خاصية تصف مقدار الطاقة الحرارية الكليَّة التي يمتلكها الجسم.
- تعتمد على سرعة حركة الجسيمات.

درجة الحرارة

- هي **متوسط** طاقة حركة الجُسيمات (الذرَّات والجزيئات).
- خاصية تحدِّد مدى سخونة أو برودة الجسم عند لمسه.
- تعتمد على سرعة حركة الجسيمات.

- تنتقل الطاقة الحرارية من الجسم **الأعلى** في درجة الحرارة إلى الجسم **الأقل** في درجة الحرارة.
- يتسبب التغير في مقدار الطاقة الحرارية لجسم في حدوث بعض التغيرات الفيزيائية، مثل:

1 تغيُّر حالات المادة

- تعتمد حالة المادة على **مقدار الطاقة الحرارية** التي تمتلكها، كالتالي:

المواد الصلبة	المواد السائلة	المواد الغازية
تمتلك جُسيماتها طاقة حرارية قليلة.	تمتلك جُسيماتها طاقة حرارية متوسطة.	تمتلك جُسيماتها طاقة حرارية كبيرة.

- يعتمد تغير حالة المادة على درجة الحرارة، كالتالي:

الحالة	الانصهار	التبخُّر	التكثف	التجمُّد
التعريف	تحوُّل المادة من الحالة **الصلبة** إلى **السائلة** عند ارتفاع درجة الحرارة.	تحوُّل المادة من الحالة **السائلة** إلى **الغازية** عند ارتفاع درجة الحرارة.	تحوُّل المادة من الحالة **الغازية** إلى **السائلة** عند انخفاض درجة الحرارة.	تحوُّل المادة من الحالة **السائلة** إلى **الصلبة** عند انخفاض درجة الحرارة.
الطاقة	اكتساب حرارة		فقد حرارة	
سبب التحوُّل	تزداد سرعة وطاقة حركة الجُسيمات ← تتباعد عن بعضها ← تقل قوى الترابط بينها ← تتغير حالة المادة.		تقل سرعة وطاقة حركة الجُسيمات ← تتقارب من بعضها ← تزداد قوى الترابط بينها ← تتغير حالة المادة.	

درجة الانصهار والغليان

درجة الانصهار:
- درجة الحرارة التي تتحول عندها المادة من الحالة الصلبة إلى الحالة السائلة.

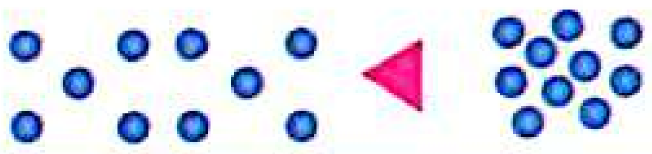
درجة الغليان:
- درجة الحرارة التي تتحول عندها المادة من الحالة السائلة إلى الحالة الغازية.

- **تختلف نقطة انصهار وغليان كل مادة عن الأخرى، ومن الأمثلة على ذلك:**

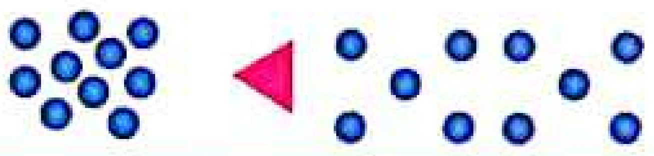
درجة غليان الماء 100 درجة مئوية.	درجة غليان الميثانول (الكحول الميثيلي) 65 درجة مئوية.	درجة غليان الزئبق 357 درجة مئوية.

2 التمدُّد والانكماش الحراري

التمدُّد الحراري
- زيادة حجم المادة بسبب زيادة سرعة الجُسيمات والمسافات بينها عند ارتفاع درجة الحرارة.



الانكماش الحراري
- نقص حجم المادة بسبب نقص سرعة الجُسيمات والمسافات بينها عند انخفاض درجة الحرارة.



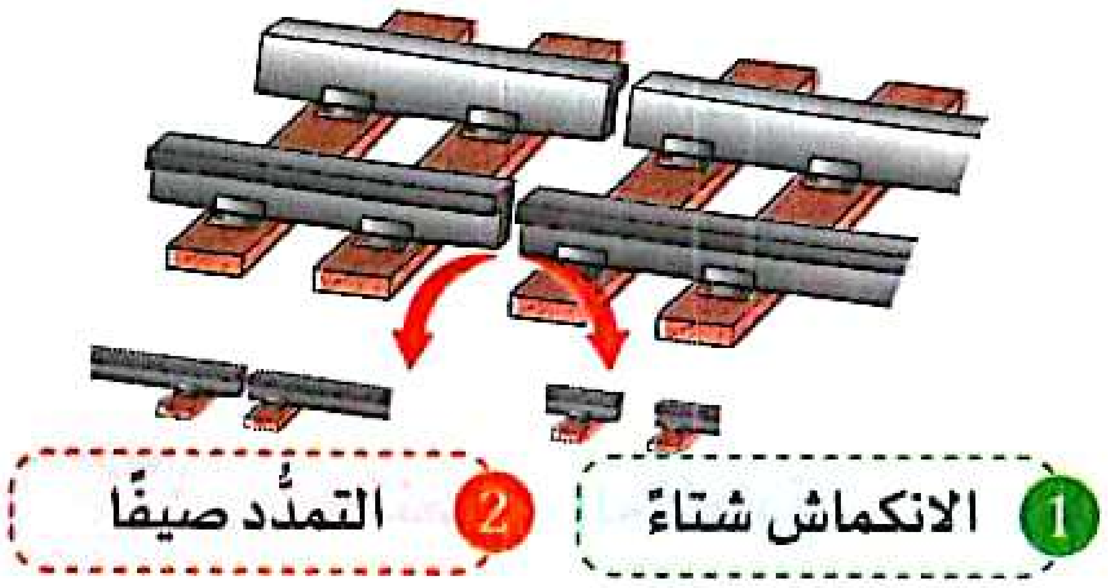
تطبيقات حياتية

① الترمومتر:

- يستخدم في قياس **درجة الحرارة**.
- يحتوي الكثير من الترمومترات على **الكحول الممزوج بلون**.
- يعتمد عمله على التمدُّد والانكماش الحراري للسائل داخل الترمومتر.

② فواصل التمدُّد:

- يتم بناء الكباري والمباني باستخدام **فواصل التمدُّد الحراري** (وصلات التمدُّد).
- تتيح فواصل التمدُّد للمباني والكباري التمدُّد والانكماش بطريقة آمنة، دون حدوث أي ضرر.



تدريبات سلاح التلميذ على المفهوم الأول

1 اختر الإجابة الصحيحة:

① يمكن تحويل المادة من حالة إلى أخرى عن طريق تغيير .... (الإسكندرية 2024)

(أ) حجم الجزيئات (ب) كتلة المادة (جـ) عدد الجزيئات (د) درجة حرارتها

② أيٌّ مما يلي يحدث لجزيئات المادة عند اكتسابها حرارة؟

(أ) تقل التصادمات بينها (ب) تزداد طاقة حركتها

(جـ) تتقارب من بعضها (د) تزداد قوة ترابطها

③ قوة الترابط بين جزيئات المادة .... أكبر ما يمكن.

(أ) الغازية والسائلة (ب) الصلبة (جـ) السائلة (د) الصلبة والغازية

④ تكون قوة الترابط بين جزيئات .... أضعف ما يمكن.

(أ) الماء (ب) الزجاج (جـ) الثلج (د) الأكسجين

⑤ يمكن أن يتسبب رفع درجة حرارة المواد في .... (الإسماعيلية 2024)

(أ) التجمد والتمدد (ب) التكثف والانكماش

(جـ) الانصهار والتمدد (د) الانصهار والانكماش

⑥ تتحرك جزيئات المادة .... حركة اهتزازية في أماكنها دون أن تنتقل. (أسيوط 2024)

(أ) السائلة (ب) الصلبة (جـ) الغازية (د) الغازية والصلبة

⑦ عندما ترتفع درجة حرارة المعادن يحدث لها .... (البحيرة 2024)

(أ) انكماش (ب) تمدد (جـ) زيادة في كتلتها (د) نقص في كتلتها

⑧ كلٌّ مما يلي يحدث عند انكماش المواد ما عدا ....

(أ) نقص حجم المادة (ب) زيادة التصادم بين الجزيئات

(جـ) تقارب الجزيئات (د) نقص طاقة حركة الجزيئات

⑨ نقص سرعة جزيئات المادة يؤدي إلى ....

(أ) انكماش المادة (ب) زيادة درجة الحرارة

(جـ) ضعف الترابط بين الجزيئات (د) زيادة التصادمات بين الجزيئات

⑩ عند 100 درجة مئوية يحدث .... للماء. (بني سويف 2024)

(أ) تكثف (ب) تجمد (جـ) غليان (د) انصهار

⑪ كلٌّ مما يلي يحدث عند تحوُّل الميثانول إلى بخار ما عدا ....

(أ) تباعد الجزيئات (ب) اكتساب حرارة (جـ) انكماش الحجم (د) زيادة سرعة الجزيئات

2 أكمل مما بين القوسين:

① التغير في درجة الحرارة يؤدي إلى تغير .... المادة. (الجيزة 2024) (كتلة – سرعة جسيمات)

② عند صهر الألومنيوم تزداد .... بين جزيئاته. (قوى الترابط – المسافات)

③ تقارب جزيئات المادة يؤدي إلى حدوث .... (قنا 2024) (تمدُّد – انكماش)

④ تكوُّن قطرات من الماء على أوراق الأشجار في الصباح الباكر مثال على .... (المنيا 2024) (الانصهار – التكثف)

⑤ سرعة انتشار لون الطعام في الماء الساخن .... من سرعة انتشاره في الماء البارد. (أقل – أكبر)

⑥ يتمدد السائل داخل الترمومتر عندما .... طاقة حرارية. (القليوبية 2024) (يفقد – يكتسب)

⑦ عند تعرُّض المادة للتبريد تقل .... بين جزيئاتها. (المسافات – قوة الترابط)

⑧ قوة الترابط بين جزيئات الماء .... من قوة الترابط بين جزيئات الثلج. (أقل – أكبر)

⑨ سرعة جزيئات الزئبق السائل .... من سرعة جزيئات بخار الزئبق. (أكبر – أقل)

⑩ عند فقد المادة طاقة حرارية يحدث لها .... حراري. (الجيزة 2024) (تمدد – انكماش)

3 ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① عندما تتجمد المادة السائلة تزداد سرعة حركة الجزيئات. (أسيوط 2024) (   )

② تكون جزيئات المادة متقاربة جدًا في الحالة الغازية. (الفيوم 2024) (   )

③ تنتقل الحرارة من الجسم البارد إلى الجسم الساخن. (أسوان 2024) (   )

④ تضعف قوى الترابط بين جسيمات المادة السائلة بالتبريد. (الجيزة 2024) (   )

⑤ تُستخدم الترمومترات في قياس درجة الحرارة. (   )

⑥ يمكن فتح الغطاء المعدني لبرطمان بواسطة الانكماش الحراري. (أسيوط 2024) (   )

⑦ الانصهار هو تحول المادة من الحالة الغازية إلى الحالة السائلة. (   )

⑧ يقل عدد التصادمات بين جسيمات المادة عند انخفاض درجة الحرارة. (الجيزة 2024) (   )

⑨ المسافات بين جزيئات الماء أكبر من المسافات بين جزيئات غاز ثاني أكسيد الكربون. (   )

⑩ عند تسخين المادة تزداد قوة الترابط بين جزيئاتها. (   )

⑪ أثناء تحول المادة من حالة إلى أخرى تظل درجة الحرارة ثابتة. (   )

⑫ عندما تنكمش المادة تزداد سرعة جزيئاتها. (الفيوم 2024) (   )

⑬ يغلي الماء عند 100 درجة مئوية. (   )

⑭ الحرارة هي طاقة تنتقل بين جسمين بسبب اختلاف درجة حرارة كلٍّ منهما. (الجيزة 2024) (   )

⑮ جزيئات المادة الغازية تهتز في مواضعها. (   )

⑯ تنكمش المادة بالبرودة وتتمدَّد بالحرارة. (   )

4 اختر من العمود (ب) ما يناسب العمود (أ):

(أ)	(ب)
① تجنُّب انحناء قضبان السكك الحديدية بفعل الحرارة	(أ) استخدام مواد مرنة مع جعلها مرتخية
② فتح غطاء برطمان مُحكم الغلق	(ب) التعرُّض للماء البارد
③ تحويل الزجاج المنصهر إلى الحالة الصلبة	(جـ) التعرُّض للماء الساخن
④ انقطاع الأسلاك الكهربية بسبب انكماشها شتاءً	(د) استخدام فواصل التمدُّد الحراري

5 اكتب المصطلح العلمي:

① طاقة تنتقل من الجسم الأعلى في درجة الحرارة إلى الجسم الأقل في درجة الحرارة. (الجيزة 2024) (..........................)

② فجوات صغيرة تُترك بين قضبان السكك الحديدية لتسمح لها بالتمدد والانكماش.

(كفر الشيخ 2024) (..........................)

③ تغير يحدث للجزيئات المكونة للمادة ينتج عنه زيادة حركتها. (البحيرة 2024) (..........................)

④ حالة المادة التي تكون قوى الترابط بين جزيئاتها كبيرة. (..........................)

⑤ الطاقة التي تكتسبها المادة بسبب حركة الجسيمات المكونة لها. (الجيزة 2024) (..........................)

⑥ درجة الحرارة التي تتحول عندها المادة من الحالة السائلة إلى الحالة الغازية. (بني سويف 2024) (..........................)

⑦ مجموع طاقات حركة ذرات وجزيئات المادة كلها. (أسوان 2024) (..........................)

⑧ مقياس لمتوسط طاقة حركة الجسيمات المكونة للمادة. (الأقصر 2024) (..........................)

6 أكمل الجدول التالي:

(الغربية 2024)

وجه المقارنة	التجمُّد	التبخُّر	الانصهار
الطاقة الحرارية	..............(1)..............	اكتساب حرارة	..............(2)..............
التحوُّل	من سائل إلى صلب	..............(3)..............	من صلب إلى سائل
الجزيئات	..............(4)..............	أكثر تباعدًا	متباعدة
التمدُّد والانكماش	تنكمش	..............(5)..............	..............(6)..............

7 أكمل العبارات الآتية:

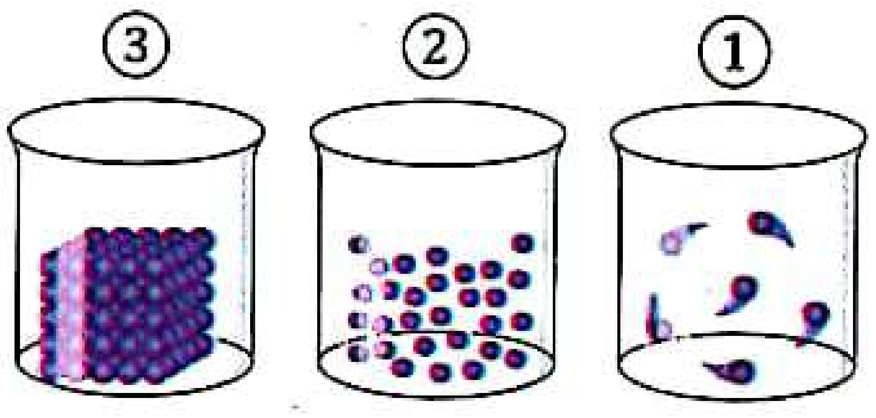
① تتباعد جزيئات المادة .... عن بعضها بالتسخين، وتتحول إلى سائل.

② عندما تفقد المادة طاقة حرارية تقل .... بين الجزيئات، بينما تزداد .... بينها.

③ كلما زادت الطاقة الحرارية للأجسام .... طاقة حركتها. (أسوان 2024)

④ تعتمد فكرة عمل الترمومتر على تغير .... السائل مع تغير درجة الحرارة. (المنيا 2024)

8 لاحظ، ثم أجب:



① لاحظ الأشكال المقابلة، ثم اختر:

(أ) حركة الجزيئات في المادة رقم (1) تكون ....

(حرة تمامًا – اهتزازية في مواضعها)

(ب) عند تحوُّل المادة (2) إلى المادة (3) تصبح حركة الجزيئات .... (بطيئة – سريعة)

(جـ) تتحول المادة (3) إلى المادة (2) عند درجة .... (الغربية 2024) (الانصهار – الغليان)

② لاحظ الشكل المقابل، ثم اختر:

(أ) في فصل الصيف .... قضبان السكك الحديدية.

(تنكمش – تتمدَّد)

(ب) تُستخدم .... بين قضبان السكك الحديدية؛ لتُتيح لها التمدد بطريقة آمنة.

(فواصل التمدُّد الحراري – الخرسانة)

③ لاحظ الشكل المقابل، ثم أجب:

(أ) الأداة المقابلة هي .... وتستخدم في قياس .... (كفر الشيخ 2024)

(ب) تحتوي الكثير من هذه الأجهزة على سائل ممزوج بلون هو .... (الماء – الكحول)

(جـ) تعتمد فكرة عمل هذا الجهاز على حدوث .... و .... للسائل الموجود بداخله.

(د) ماذا يحدث لجزيئات السائل داخل هذا الجهاز عند وضعه في ماء مثلج؟

④ أكمل المُخطَّط التالي موضحًا عمليات تحوُّل المادة على الأسهم:

المادة الصلبة ⇄ المادة السائلة ⇄ المادة الغازية

(..........①..........) (..........②..........)

(..........③..........) (..........④..........)

9 أجب عن الأسئلة الآتية:

① اذكر الرقم الدال على:

(أ) درجة غليان الماء (ب) درجة غليان الزئبق (كفر الشيخ 2024) (جـ) درجة انصهار الثلج

② رتِّب المواد الآتية: (الزيت – النحاس – بخار الماء) تصاعديًّا حسب حركة جزيئات كل مادة. (الدقهلية 2024)

③ قارن بين: عملية التمدد، والانكماش الحراري. (الدقهلية 2024)

④ علل: ترك فواصل بين قضبان السكك الحديدية.

⑤ ما الذي يحدث عند تلامُس جسمَين لهما نفس درجة الحرارة؟

⑥ حدِّد أي العبارتين أكثر دقة في كلٍّ مما يلي، مع التفسير:

(أ) "يزداد حجم الجزيئات بالحرارة" أم "يزداد الحيز الذي تشغله الجزيئات بالحرارة".

(ب) "تتوقف درجة الحرارة على مجموع طاقة حركة الجزيئات" أم "تتوقف درجة الحرارة على متوسط طاقة حركة الجزيئات".

اختبار على المفهوم الأول 15

1 (أ) ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① عند انكماش المادة تتباعد جزيئاتها ويزداد حجمها. ( )

② تتحول المادة الصلبة إلى سائلة بفقد الحرارة. ( )

③ تنتقل الحرارة من أيدينا إلى قطعة الثلج. ( )

④ رغم اكتساب الماء للطاقة أثناء غليانه إلا أن درجة حرارته تبقى ثابتة عند 100 درجة مئوية. ( )

(ب) ماذا يحدث عند عدم ترك فواصل التمدُّد بين قضبان السكك الحديدية صيفًا؟

• ....

2 (أ) اختر الإجابة الصحيحة:

① تتحول المادة من الحالة الغازية إلى الحالة السائلة خلال عملية ....

(أ) التبخُّر (ب) التجمُّد (ج) التكثف (د) الانصهار

② عندما تكتسب المادة طاقة حرارية ....

(أ) تهتز الجزيئات بشكل أبطأ (ب) تزداد قوى الترابط بين الجزيئات

(ج) تزداد التصادمات بين الجزيئات (د) تقل المسافات بين الجزيئات

③ كلٌّ مما يلي يحدث بسبب زيادة سرعة جُسيمات المادة ما عدا ....

(أ) التمدُّد (ب) الانكماش (ج) الانصهار (د) التبخُّر

(ب) اكتب المصطلح العلمي:

① مواد جزيئاتها مترابطة وقريبة جدًّا من بعضها. (..........................)

② الطاقة التي تنتقل من الجسم الأعلى في درجة الحرارة إلى الجسم الأقل في درجة الحرارة. (..........................)

3 (أ) أكمل مما بين القوسين:

① تتحول المادة من الحالة السائلة إلى الحالة الغازية عند درجة .... (الانصهار – الغليان)

② متوسط طاقة حركة جُسيمات المادة يسمى .... (الحرارة – درجة الحرارة)

③ تزداد الطاقة الحرارية المختزنة في المادة عند .... سرعة الجزيئات. (زيادة – نقص)

(ب) لاحظ الشكل المقابل، ثم اختر:

① ارتفاع الكحول الملوَّن في الترمومتر يدل على حدوث عملية .... الحراري.

(الانكماش – التمدد)

② درجة الحرارة التي سجَّلها الترمومتر عند وضعه في الماء تعبِّر عن درجة ....

(الانصهار – الغليان)

اختبار سلاح التلميذ التراكمي الشهري 1

1 (أ) ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① يتحكم المفتاح في فتح وغلق الدائرة الكهربية. ( )

② تنتشر جزيئات الحِبر في الماء البارد أسرع من انتشارها في الماء الساخن. ( )

③ يزداد حجم المادة وتتمدد بالتسخين. ( )

④ تتدفق الإلكترونات في الدائرة التي تكون أجزاؤها غير متصلة معًا. ( )

(ب) علِّل لما يأتي: النحاس من المواد الموصلة للكهرباء.

• ....

2 (أ) اختر الإجابة الصحيحة:

① عند احتراق أحد المصابيح المتصلة على التوالي .... المصابيح الأخرى.

(أ) تزداد إضاءة (ب) تقل إضاءة (ج) تنطفئ (د) لا تتأثر

② يتحول الكحول الميثيلي إلى بخار عند درجة ....

(أ) التجمُّد (ب) الانصهار (ج) التكثف (د) الغليان

③ أيٌّ مما يلي قابل للانضغاط ويمكن أن ينتشر في الفراغ؟

(أ) الزيت (ب) البخار (ج) الماء (د) الحديد

(ب) اكتب المصطلح العلمي:

① طريقة تُوصَّل فيها المصابيح الكهربية في مسارات متفرعة في الدائرة الكهربية. (....................)

② نقص حجم المادة نتيجة انخفاض درجة حرارتها. (....................)

3 (أ) أكمل العبارات الآتية:

① لمس سلك كهربي غير معزول يمكن أن يسبِّب ....

② تمتلك جسيمات المادة .... أكبر قدرٍ من الطاقة الحرارية.

③ تنجذب المواد.................... إلى المغناطيس.

(ب) لاحظ الشكل المقابل، ثم اختر:

① عند وضع قطع الشوكولاتة في الشمس تحدث لها عملية ....

(انصهار – تجمد)

② عند حدوث هذه العملية فإن المسافات بين جزيئات الشوكولاتة ....

(تقل – تزداد)

1 (أ) ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① يزداد التيار المتدفق عند توصيل مقاومة كهربية في الدائرة. ( )

② يقل حجم المادة عند الانكماش. ( )

③ تزداد قوة الجاذبية بين جسمين بزيادة المسافة بينهما. ( )

④ يمتلك بخار الماء طاقة حرارية أكبر من الثلج. ( )

(ب) اذكر أهمية فواصل التمدُّد بين قضبان السكك الحديدية.

• ....

2 (أ) اختر الإجابة الصحيحة:

① عند درجة حرارة 357 مئوية تحدث للزئبق عملية ....

(أ) تجمد (ب) غليان (جـ) انصهار (د) تكثف

② أيٌّ مما يلي تتحرك جزيئاته حركة اهتزازية في مواضعها؟

(أ) العسل (ب) مصهور الحديد (جـ) الخشب (د) الماء

③ الحيز الذي يحيط بالمغناطيس يسمى ....

(أ) القوة المغناطيسية (ب) الاتزان المغناطيسي

(جـ) المجال المغناطيسي (د) العزل المغناطيسي

(ب) اكتب المصطلح العلمي:

① تدفق الإلكترونات في مسار مغلق داخل الدائرة الكهربية. (..................)

② طاقة تنتقل من الجسم الأعلى في درجة الحرارة إلى الجسم الأقل. (..................)

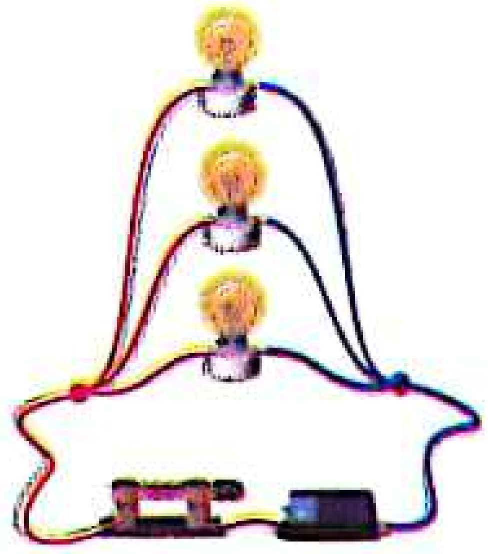
3 (أ) أكمل مما بين القوسين:

① يعتبر .... مادة غير مغناطيسية موصلة للكهرباء. (المطاط – النحاس)

② عند تحول المادة من صلب إلى سائل تزيد .... بين الجزيئات. (قوة الترابط – المسافات)

③ يتم التحكم في فتح وغلق الدائرة الكهربية عن طريق .... (البطارية – المفتاح)

(ب) لاحظ الشكل المقابل، ثم أجب:

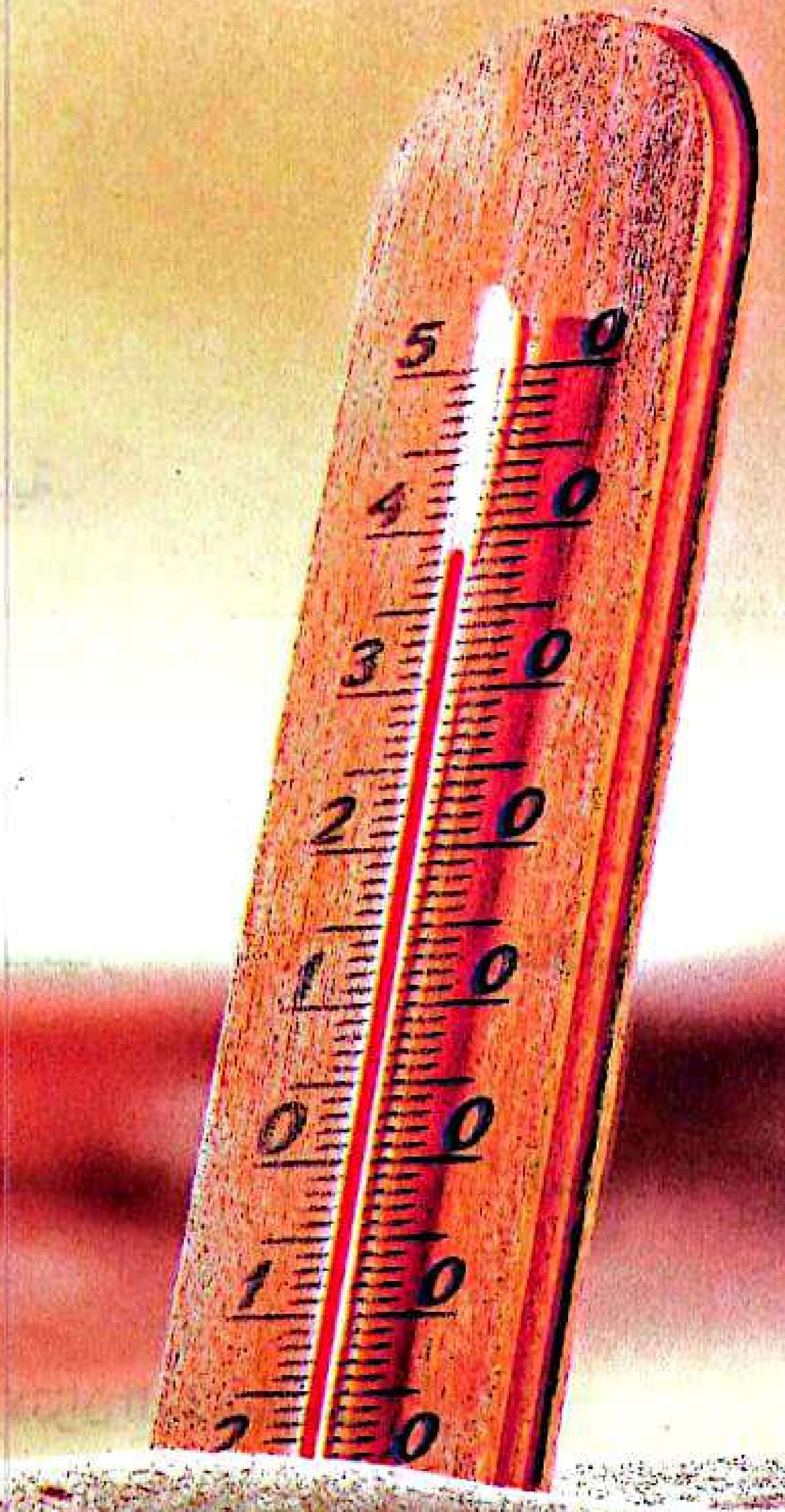


① المصابيح في هذه الدائرة الكهربية متصلة على ....

② ماذا يحدث عند احتراق أحد المصابيح في هذه الدائرة؟

المفهوم 2.2

انتقال الحرارة



أهداف المفهوم

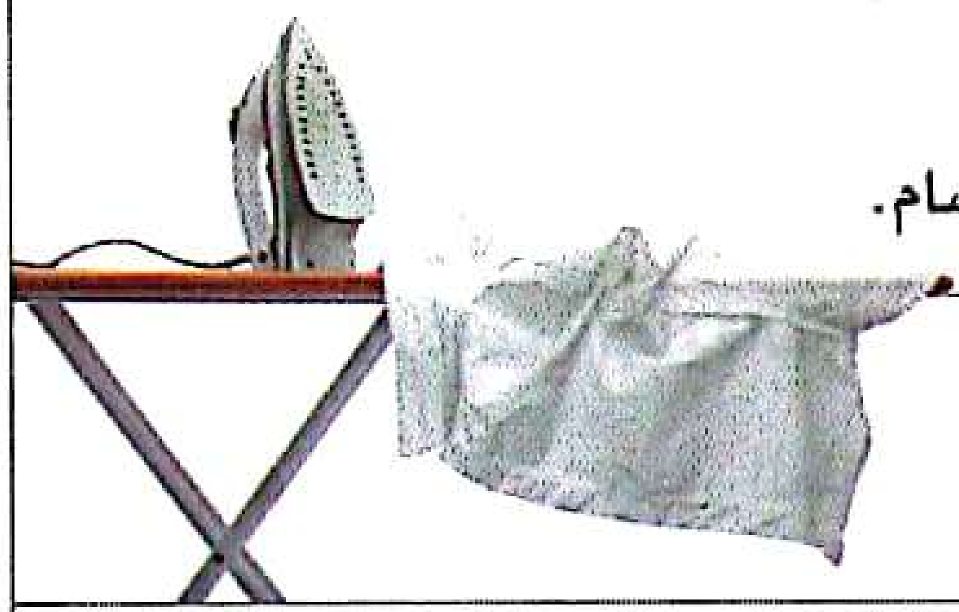
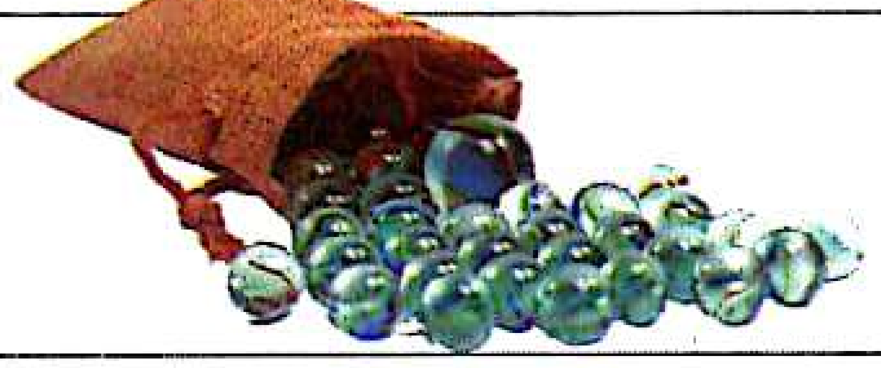
بعد الانتهاء من دراسة هذا المفهوم، تكون قادرًا على أن:

1. تحدِّد طرق انتقال الطاقة الحرارية.
2. تحلِّل البيانات وتُفسِّرها؛ لتوضِّح أن الكتلة لا تتغير خلال عملية انتقال الطاقة الحرارية.
3. تصمِّم نموذجًا وتستخدمه؛ لاختبار مواد متنوعة لتحديد قدرتها على توصيل أو عزل الحرارة.

المفردات الأساسية

- انتقال الحرارة
- مادة عازلة
- مادة موصِّلة
- السُّعرات الحرارية
- قانون بقاء الكتلة
- التغير الكيميائي
- توصيل الحرارة
- الاتزان الحراري
- الإشعاع
- الحَمل الحراري

المفهوم 2.2: انتقال الحرارة

الدرس	الأنشطة
1	**نشاط ①: هل تستطيع الشرح؟** يستحضر التلميذ معرفته السابقة عن الطاقة الحرارية، وتأثيرها على جزيئات المادة.
	نشاط ②: كيّ الملابس يستنتج التلميذ تأثير المواد المختلفة على انتقال الحرارة بين الأجسام. 
	نشاط ③: ما الذي تعرفه عن انتقال الحرارة؟ يوضِّح التلميذ كيف تنتقل الحرارة من جسم إلى آخر.
2	**نشاط ④: ما الحرارة؟** يشرح التلميذ مفهوم الحرارة.
	نشاط ⑤: البحث العملي: درجة الحرارة النهائية يستكشف التلميذ كيفية حدوث الاتزان الحراري.
3	**نشاط ⑥: التوصيل والحَمل والإشعاع** يتعرَّف التلميذ على الطرق المختلفة لانتقال الحرارة.
	نشاط ⑦: العزل الحراري وتوصيل الحرارة يحدِّد التلميذ المواد العازلة والمواد المُوصِّلة للحرارة.
4	**نشاط ⑧: انتقال الحرارة في المواد المختلفة** يبحث التلميذ عن خصائص توصيل الحرارة في المواد المختلفة؛ لتحديد أفضل مادة لصنع مقبض لوعاء الطهي.
	نشاط ⑨: الحرارة وبقاء الكتلة يستنتج التلميذ أن التغيرات الحرارية لا تؤثر في كتلة المادة.
5	**نشاط ⑩: البحث العملي: مسار البلي** يُطبِّق التلميذ ما تعلَّمه عن الطاقة؛ لعمل مسار بلي ورقي. 
6	**نشاط ⑪: خواص المواد الجديدة** يبحث التلميذ عن أدلة في نصٍّ علمي تساعده على شرح كيفية ابتكار مواد جديدة.
	نشاط ⑫: سجِّل أدلة كعالم يتوصَّل التلميذ إلى تفسيرات علمية تجيب عن السؤال الرئيسي حول انتقال الحرارة.

نشاط 1 هل تستطيع الشرح؟

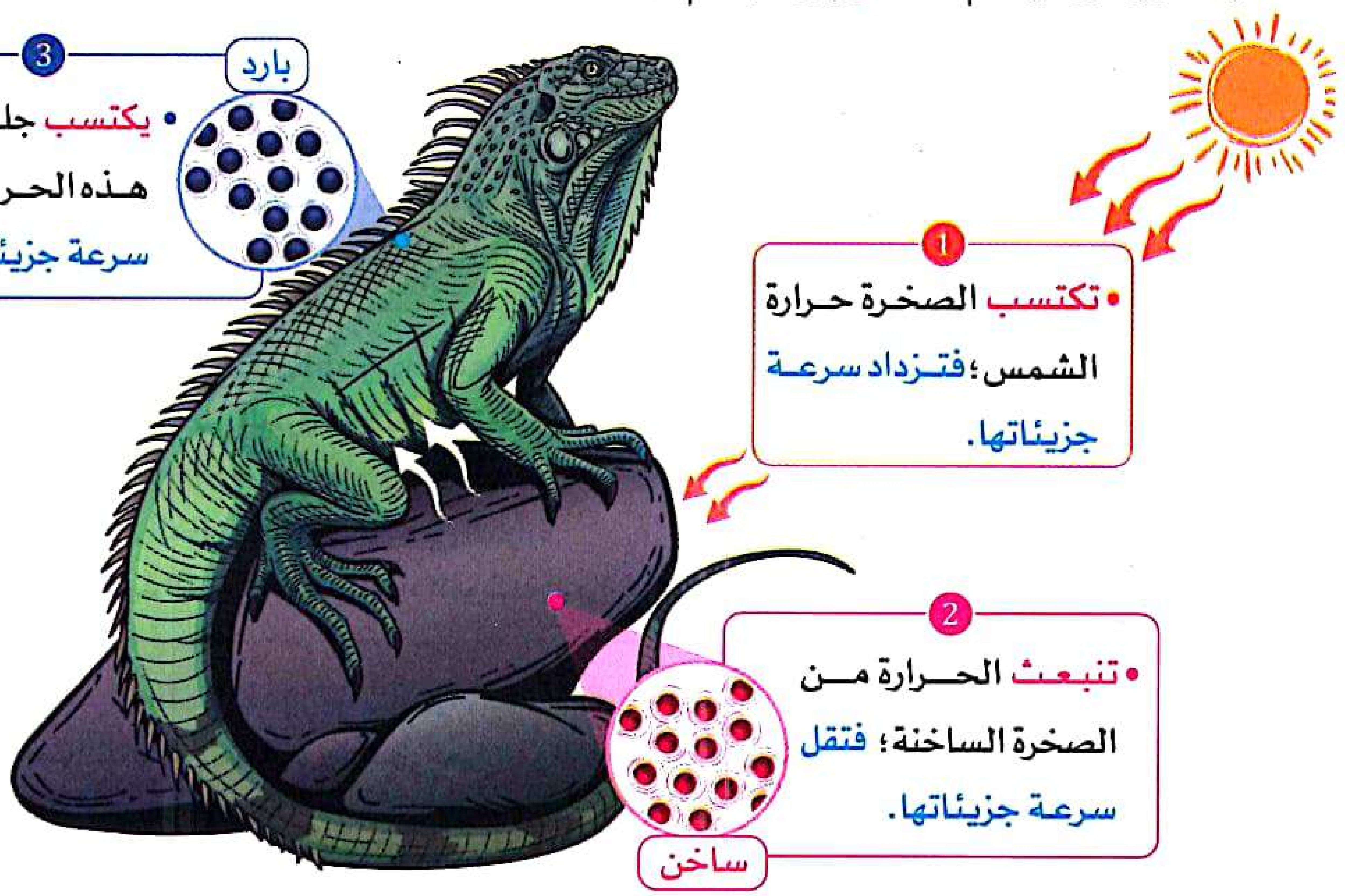
فكِّر أكمل مما بين القوسين:

① تزداد سرعة جزيئات المادة عندما .... حرارة. (تكتسب - تفقد)

② عند ملامسة يدك لكوب الشاي الساخن تنتقل الحرارة من .... (يدك إلى الكوب - الكوب إلى يدك)

تأثير الحرارة في جزيئات المادة

- الحرارة هي صورة من صور الطاقة التي لا يمكننا رؤيتها، لكن تجعلنا نشعر بالدفء.
- تنتقل الحرارة من الجسم الساخن إلى الجسم البارد، فمثلًا: عند وقوف سحلية على صخرة يحدث الآتي:



① • تكتسب الصخرة حرارة الشمس؛ فتزداد سرعة جزيئاتها.

② • تنبعث الحرارة من الصخرة الساخنة؛ فتقل سرعة جزيئاتها.

③ • يكتسب جلد السحلية هذه الحرارة؛ فتزداد سرعة جزيئاته.

كيف تتغير حركة جزيئات الصخرة بفعل حرارة الشمس؟

في البداية تتحرك الجزيئات داخل الصخرة ببطء، ومع امتصاص حرارة الشمس تزداد سرعة تلك الجزيئات.

ما الذي يحدث للجسم عند انتقال الحرارة؟

- عند انتقال الحرارة من الجسم تقل سرعة جزيئاته نتيجة فقد الحرارة، كما حدث للصخرة.
- عند انتقال الحرارة إلى الجسم تزداد سرعة جزيئاته نتيجة اكتساب الحرارة، كما حدث لجلد السحلية.

ملحوظة

- الجسم الذي يفقد الحرارة هو الأعلى في درجة الحرارة بين الأجسام المحيطة به، مثل: الصخرة.
- الجسم الذي يكتسب الحرارة هو الجسم الأقل في درجة الحرارة بين الأجسام المحيطة به، مثل: السحلية.

نشاط 2 كيّ الملابس

فكِّر ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① أثناء الطهي، تنتقل الحرارة من المقلاة إلى الطعام. ( )

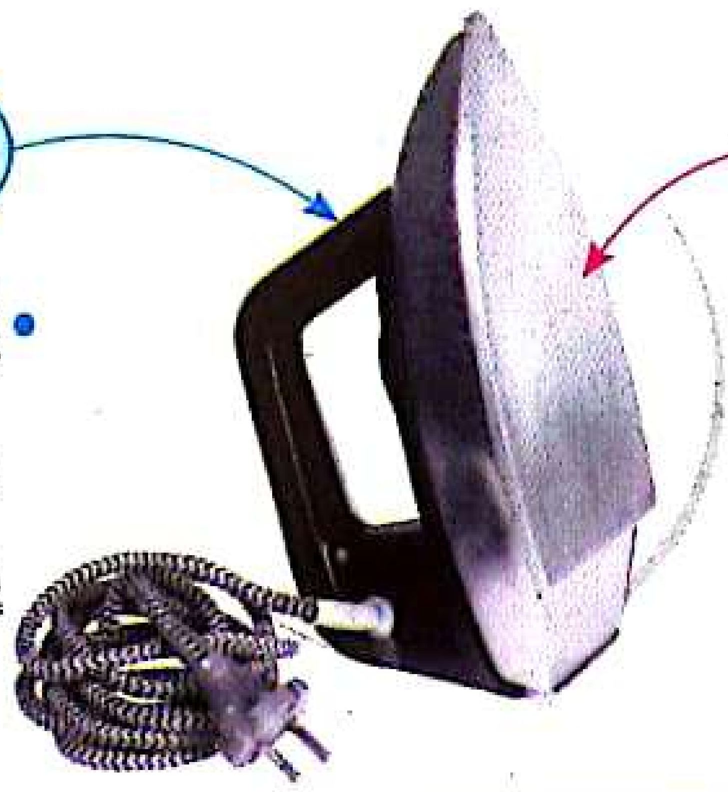
② تصنع أواني الطهي بالكامل من البلاستيك. ( )

- تختلف سرعة انتقال الحرارة من جسم لآخر باختلاف نوع المادة المصنوع منها الجسم.

لاحظ مكونات المكواة في الشكل التالي:

جسم المِكواة

- يُصنع من المعدن (مثل: الحديد)؛ لأنه يسمح بانتقال الحرارة بسهولة من المِكواة إلى الملابس.



مقبض المِكواة

- يُصنع من البلاستيك؛ لأنه لا يسمح بانتقال الحرارة بسهولة من المكواة إلى اليد.

نستنتج مما سبق أن:

- بعض المواد تسمح بانتقال الحرارة خلالها بسهولة، مثل المعادن، وتُعرف باسم المواد المُوصِّلة للحرارة.
- بعض المواد لا تسمح بانتقال الحرارة خلالها بسهولة، مثل البلاستيك والخشب، وتُعرف باسم المواد العازلة للحرارة.

ماذا يحدث إذا صُنع مقبض المِكواة من المعدن؟

تنتقل الحرارة من المِكواة إلى أيدينا، ولا نستطيع الإمساك بها لكيِّ الملابس، ونتعرَّض للمخاطر.

اختبر نفسك 1

(أ) أكمل مما بين القوسين:

① عند اكتساب المواد طاقة حرارية فإن سرعة جزيئاتها .... (تقل – تزداد)

② عند استخدام المِكواة تنتقل الحرارة من .... (المِكواة إلى الملابس – الملابس إلى المِكواة)

③ أيٌّ من المواد التالية مقاوم لانتقال الحرارة؟ (الألومنيوم – الخشب)

(ب) أيٌّ مما يلي عازل للحرارة؟ وأيٌّ منها موصل للحرارة؟

① مقبض أواني الطهي ② جسم أواني الطهي ③ أسقف المنازل ④ ريش الطيور

نشاط 3 ما الذي تعرفه عن انتقال الحرارة؟

فكِّر ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① تتجمد المياه عند درجة حرارة 0 درجة مئوية. ( )

② الحرارة مادة لذلك يمكن قياس كتلتها. ( )

خصائص الحرارة

• تُعتبر **الحرارة** إحدى المقومات الرئيسية للحياة على الأرض، ولها العديد من الخصائص، منها:

خصائص الحرارة

- **ليست مادة**، ولكنها إحدى صور الطاقة.

- **لا تفنى**، ولكن تنتقل أو تتحول إلى صورة أخرى.

- **تتدفق** من الجسم الساخن إلى الجسم البارد.

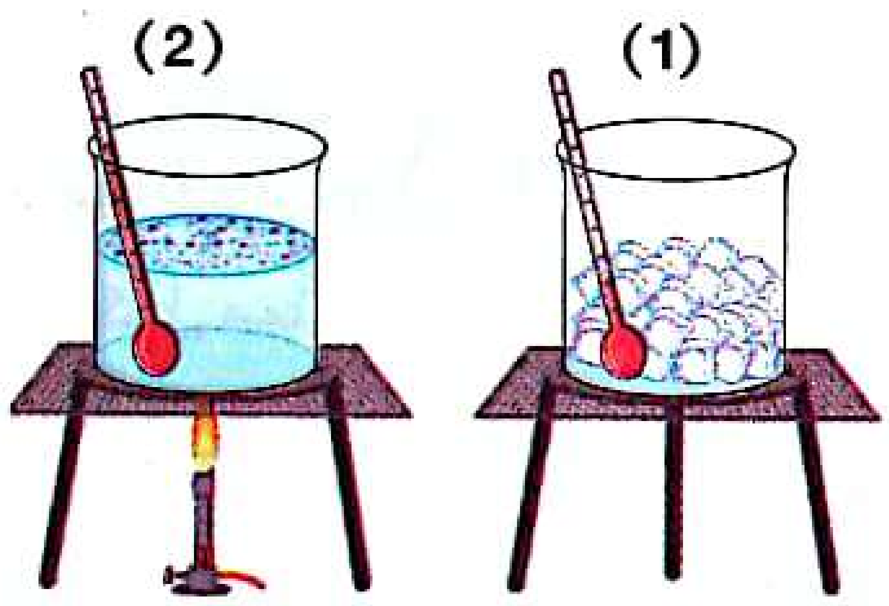
- **كلما زادت** حرارة الجسم زادت سرعة جزيئاته.

هل يحتوي جسم بارد الملمس على طاقة حرارية بداخله؟ وضِّح إجابتك.

كل الأجسام - بما فيها الباردة - تمتلك طاقة حرارية نظرًا لحركة جزيئاتها؛ ومع ذلك لا نشعر بهذه الطاقة في الأجسام الباردة بسبب بُطء حركة جزيئاتها*.

اختبر نفسك 2

(أ) لاحظ الشكلين، ثم أكمل:



① الشكل .... تتحرك جزيئاته بسرعة أكبر من الشكل ....

② إذا تلامس الإناءان (1) و(2) ستنتقل الحرارة من .... إلى ....

(ب) ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① عند 4 درجات مئوية لا يمتلك الجسم أي طاقة حرارية بداخله. ( )

② ينصهر الثلج عندما تكتسب جزيئاته طاقة حرارية. ( )

* **معلومة إثرائية:** الشعور بالسخونة أو البرودة نسبي؛ فإذا كانت جزيئات الجسم أسرع من جزيئات أجسامنا نشعر بالسخونة، وإذا كانت أبطأ نشعر بالبرودة. هذا يدل على أن الأجسام تمتلك حرارة، حتى وإن لم نشعر بها.

تدريبات سلاح التلميذ على الدرس الأول

1 ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① تُعتبر الحرارة شكلًا من أشكال الطاقة. (سوهاج 2024) (   )

② نشعر بالحرارة ولا يمكننا رؤيتها. (   )

③ تنبعث الحرارة من الجسم الأعلى في درجة الحرارة إلى الأجسام المحيطة به. (   )

④ لا يحتوي الجسم بارد الملمس أي طاقة بداخله. (   )

2 اختر الإجابة الصحيحة:

① عند تسخين المادة، فإن جزيئاتها ....

(أ) تتقارب من بعضها (ب) تزداد قوى الترابط بينها (جـ) تقل طاقة حركتها (د) تزداد سرعتها

② يبدأ الماء في التجمُّد عند .... درجة مئوية.

(أ) 100 (ب) 80 (جـ) 0 (د) 50

③ يُصنع جسم المكواة من .... (سوهاج 2024)

(أ) الخشب (ب) المعدن (جـ) البلاستيك (د) الزجاج

④ جميع ما يلي من خصائص الحرارة ما عدا أنها ....

(أ) تُستخدم في التسخين (ب) صورة من صور الطاقة

(جـ) صورة من صور المادة (د) تتدفق من جسم إلى آخر

3 أكمل باستخدام بنك الكلمات التالي:

(وضع – حركة – الحديد – العازلة – الخشب)

① تؤدي زيادة طاقة .... جزيئات المادة إلى ارتفاع درجة حرارتها.

② تُصنع مقابض أواني الطهي من البلاستيك؛ لأنه من المواد .... للحرارة. (القاهرة 2024)

③ من أمثلة المواد الموصلة للحرارة .... (الدقهلية 2024)

4 اكتب المصطلح العلمي:

① طاقة تنتقل من الجسم الساخن إلى الجسم البارد. (.......................)

② المواد التي لا تسمح بانتقال الحرارة خلالها بسهولة. (الشرقية 2024) (.......................)

5 لاحظ الشكل المقابل، ثم أكمل:

① الجسم الأعلى في درجة الحرارة هو الجسم ....

② يصعُب انتقال الحرارة عند توصيل الجسمين بقطعة ....

③ عند فقد الحرارة فإن سرعة الجزيئات ....

نشاط 4 ما الحرارة؟

فَكِّر ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① تتكون كل المواد من جسيمات بالغة الصِّغر تسمى الذرات التي تكوِّن الجزيئات. ( )

② كلما ازدادت سخونة المادة ازدادت سرعة اهتزاز الجسيمات وازدادت طاقة حركتها. ( )

الحرارة

- تعلَّمنا أن **الحرارة** هي الطاقة التي تنتقل من جسمٍ إلى آخر نتيجة اختلاف درجة الحرارة بينهما.
- تقاس الحرارة بوحدة تسمى **السعر الحراري**.

1 طرق الحصول على الحرارة

- يمكن **توليد الحرارة** بطرق مختلفة، منها:

① الطَّرْق

يمكن تسخين معدن عن طريق الطَّرْق عليه بمطرقة.

② الاحتكاك

يمكن تدفئة اليدين عند فركهما ببعضهما.

③ النار

يمكن تسخين الطعام عن طريق وضعه على موقد مُشتعل.

2 انتقال الحرارة بين الأجسام

- تنتقل الحرارة دائمًا من الجسم **الأعلى** درجة حرارة إلى الجسم **الأقل**، حتى تتساوى درجة حرارة كلٍّ منهما.
- تسمى الدرجة التي يتوقف عندها انتقال الحرارة **بدرجة الاتزان**، ويصبح عندها الجسمان في حالة **اتزان حراري**.

الاتزان الحراري: حالة تحدث عند تساوي درجة حرارة الأجسام تؤدي إلى توقف انتقال الحرارة بينها.

مثال: برودة الطعام الساخن عند وضعه على الطاولة

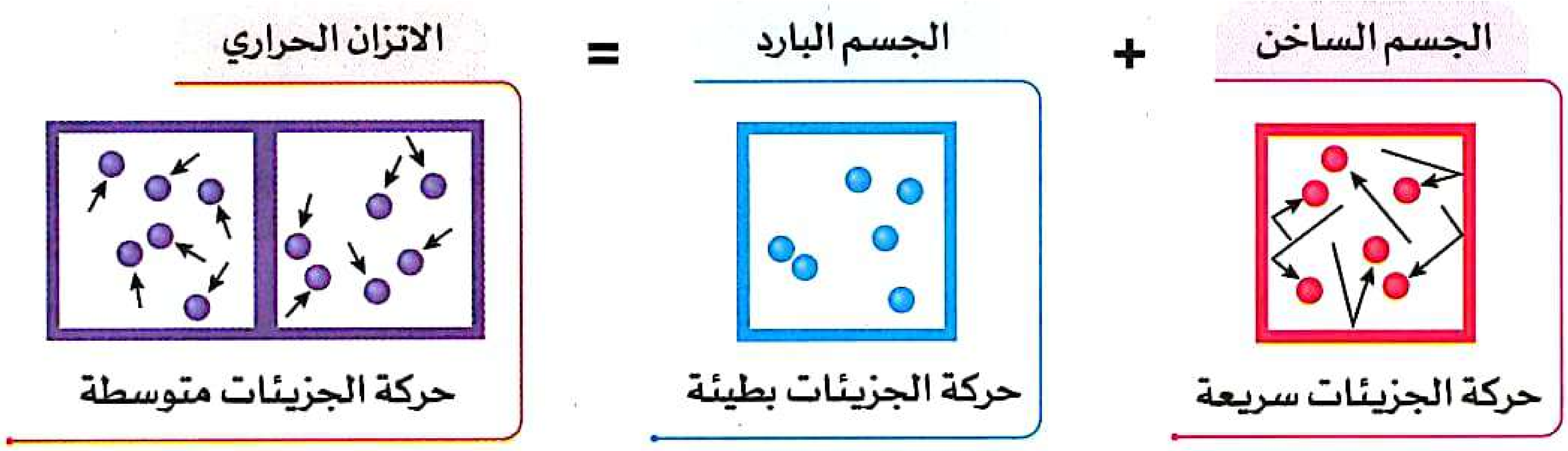
① **تنتقل الحرارة** من الطعام الساخن إلى الهواء البارد المحيط به.

② **يستمر انتقال** الحرارة حتى تتساوى درجة حرارة كلٍّ منهما.

③ **يتوقف انتقال** الحرارة، ويحدث اتزان حراري.

◂ تفسير الاتزان الحراري

- تنتقل الحرارة بسبب **تصادم** جزيئات الجسم الساخن **السريعة** مع جزيئات الجسم البارد **البطيئة**.
- بمرور الوقت **تقل** سرعة الجسيمات السريعة **وتزداد** سرعة الجسيمات البطيئة.
- تستمر التصادمات حتى **تتساوى** سرعة جميع الجزيئات، ويتحقق **الاتزان الحراري**.



📖 بناءً على مفهوم الاتزان الحراري، ما الذي يمكن فعله لتبريد كوب شاي ساخن جدًّا؟*

يمكن وضع الكوب في وعاء مملوء بالماء البارد؛ حيث تنتقل الحرارة من الشاي الساخن إلى الماء البارد؛ مما يخفض درجة حرارة الشاي تدريجيًّا.

مفاهيم غير صحيحة شائعة

- يعتقد البعض أن البرودة شيء قابل للانتقال بين الأجسام مثل الحرارة، لكن برودة جسم هي مدى الشعور بدرجة حرارته مقارنة بالأجسام الأعلى في درجة الحرارة، فالبرودة ليست من صور الطاقة.

اختبر نفسك 3

(أ) ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① عند لمس الثلج نشعر بالبرودة؛ لانتقال البرودة من الثلج إلى أيدينا. ( )

② تنتقل الحرارة من جسمٍ إلى آخر؛ لأنها مادة. ( )

③ يتوقف انتقال الحرارة بين جسمين عند تساوي درجات حرارتهما. ( )

(ب) أكمل مما بين القوسين:

① تنتقل الحرارة بين جسمين .... في درجة الحرارة. (مختلفين – متساويين)

② سرعة جزيئات الماء الساخن .... من سرعة جزيئات الماء البارد. (أقل – أكبر)

③ عند الطرق على قطعة حديد نلاحظ .... درجة حرارة قطعة الحديد. (ثبات – ارتفاع)

* **معلومة إثرائية:** في العديد من المواقف، نحتاج إلى منع حدوث الاتزان الحراري فمثلًا: لمنع الاتزان الحراري بين الشاي والهواء البارد تضعه في إناء مصنوع من مادة عازلة تمنع تدفق الحرارة؛ مثل الترمس.

نشاط 5 البحث العملي: درجة الحرارة النهائية

1 التساؤل والتوقع

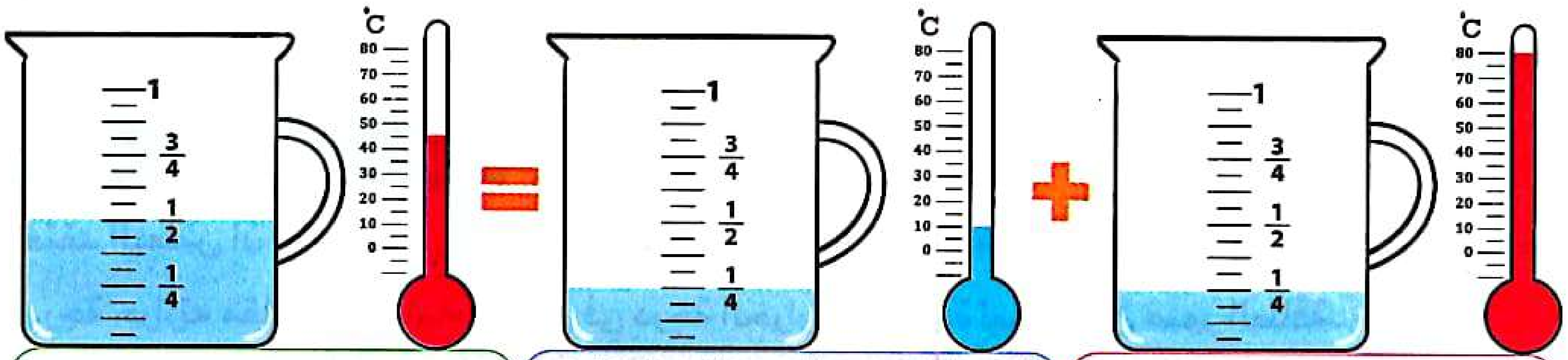
- ما الذي يحدث عند خلط كميتين متساويتين من الماء البارد والماء الساخن؟

2 الأدوات والخطوات

- **الأدوات:** 3 دوارق مُدرَّجة – ملعقة أو عصا تقليب – ترمومتر – ماء بارد – ماء ساخن
- **الخطوات:**

① صُب كميات متساوية من الماء الساخن والبارد في دورقين منفصلين، ثم قِس درجة الحرارة وسجِّلها.
② احسب متوسط درجة حرارة الماء في الدورقين معًا، وسجِّله.
③ اخلط ماء الدورقين في دورق ثالث، وقلِّبه جيدًا باستخدام الملعقة، ثم قِس درجة الحرارة وسجِّلها.
④ انتظر ثلاث دقائق، ثم قِس درجة حرارة الماء النهائية، وقارنها بالمتوسط الذي حسبته مسبقًا.

3 النتائج والملاحظات



الماء بعد الخلط مباشرة	ماء بارد	ماء ساخن
44.5 °م	10 °م	80 °م

- متوسط درجة الحرارة المحسوب = $\frac{10 + 80}{2}$ = 45 °م   درجة الحرارة بعد 3 دقائق = 42 °م
- درجة الحرارة النهائية التي تم قياسها بعد الخلط مباشرة كانت مساوية تقريبًا لمتوسط درجة حرارة الماء المحسوب في الدورقين قبل الخلط.

4 التحليل والاستنتاج

- بعد الخلط، انتقلت الطاقة من جزيئات الماء الساخن، ذات **السرعة الأكبر** إلى جزيئات الماء البارد، ذات **السرعة الأقل**؛ حتى تساوت سرعتهما، وبذلك تحقق **الاتزان الحراري**.
- تنخفض درجة حرارة الماء بعد الخلط عن المتوسط المحسوب بسبب فقد جزءٍ من حرارة الماء إلى الهواء المحيط.

تدريبات سلاح التلميذ على الدرس الثانى

1 ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① تنتقل الحرارة من الجسم البارد إلى الجسم الساخن. (أسيوط 2024) (   )

② يمكن الحصول على الحرارة من خلال الاحتكاك. (أسيوط 2024) (   )

③ يتوقف انتقال الحرارة بين الأجسام المتلامسة عندما تتساوى درجات حرارتها. (الإسماعيلية 2024) (   )

④ تقل التصادمات بين جسيمات المادة عند انخفاض درجة الحرارة. (الجيزة 2024) (   )

2 اختر الإجابة الصحيحة:

① جسم درجة حرارته 40 درجة مئوية، لكي تنتقل الحرارة إليه يجب أن يلامس جسمًا درجة حرارته .... درجة مئوية. (بني سويف 2024)

(أ) 20 (ب) 30 (جـ) 50 (د) 40

② كلٌّ مما يلي يُعد من طرق الحصول على الحرارة ما عدا ....

(أ) الطَّرق (ب) الاحتكاك (جـ) التهوية (د) النار

③ يحدث الاتزان الحراري عند .... درجة حرارة الجسمين. (قنا 2024)

(أ) زيادة (ب) تساوي (جـ) نقص (د) اختلاف

④ عند خلط ماء درجة حرارته 90 درجة مئوية مع ماء درجة حرارته 70 درجة مئوية يكون متوسط درجة الحرارة بعد الخلط حسابيًّا ....درجة مئوية.

(أ) 70 (ب) 90 (جـ) 80 (د) 100

3 أكمل مما بين القوسين:

① جزيئات المادة دائمًا ما تكون في حالة .... (حركة – سكون)

② عند تسخين المادة .... طاقة حركة جزيئاتها. (تقل – تزداد)

③ يستمر الطعام الساخن في فقد حرارته حتى تصبح حرارته .... حرارة الهواء المحيط به. (أقل من – تساوي)

4 اكتب المصطلح العلمي:

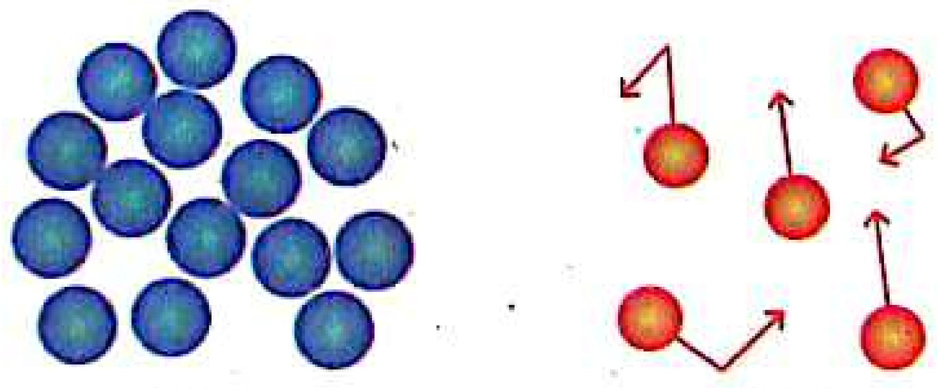
① وحدة قياس الحرارة. (الجيزة 2024) (......................)

② حالة تحدث عند تساوي درجة حرارة الأجسام تؤدي إلى توقف انتقال الحرارة بينها. (البحيرة 2024) (......................)

5 لاحظ الشكلين المقابلين، ثم أجب:

① أيُّ الشكلين يمثل جزيئات الجسم ذي الحرارة المرتفعة؟ ولماذا؟

② ماذا يحدث عند تلامس الجسمين معًا؟



(2) (1)

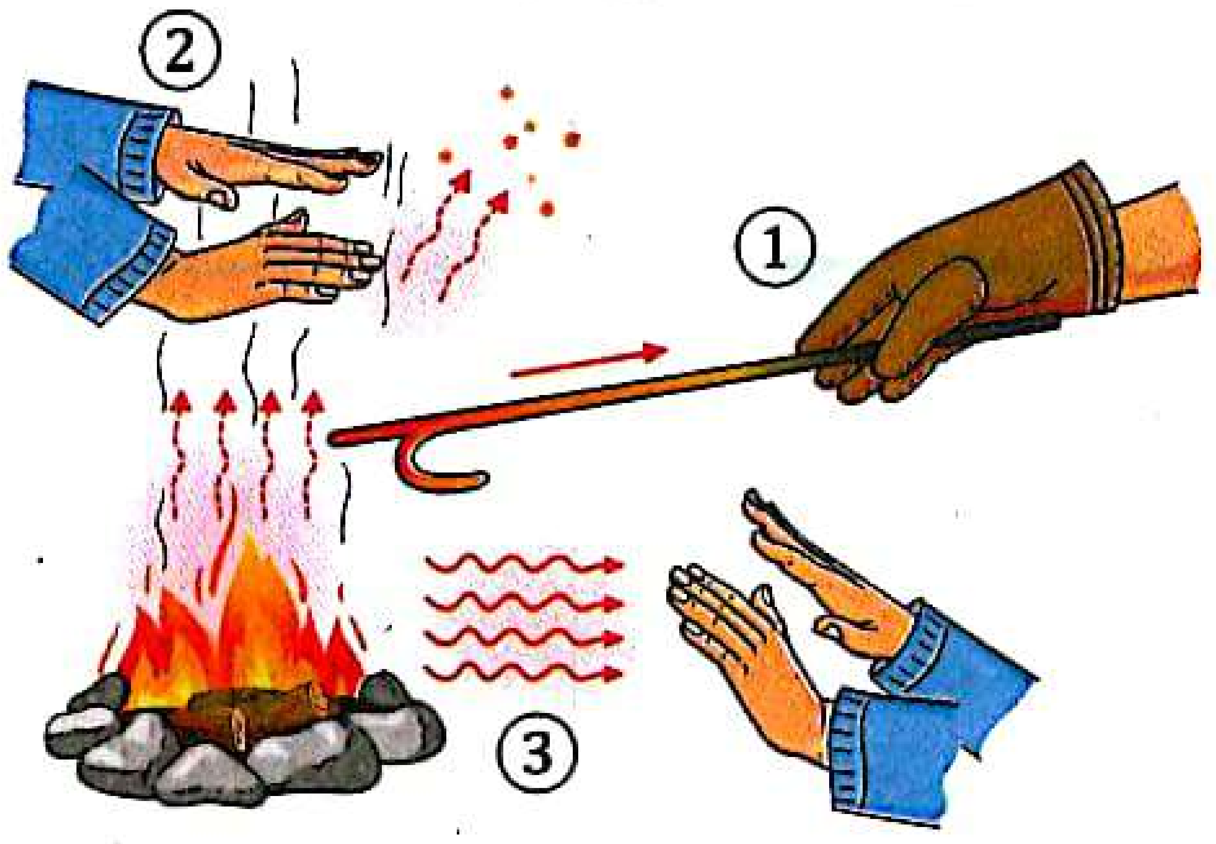
نشاط 6 التوصيل والحَمل والإشعاع

فكِّر ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① تشعر بالبرودة في يدك عندما تمسك ساقًا معدنية وتقرِّبها من اللهب. ( )

② يوصل الخشب الحرارة بنفس سرعة توصيل المعدن. ( )

طرق انتقال الحرارة

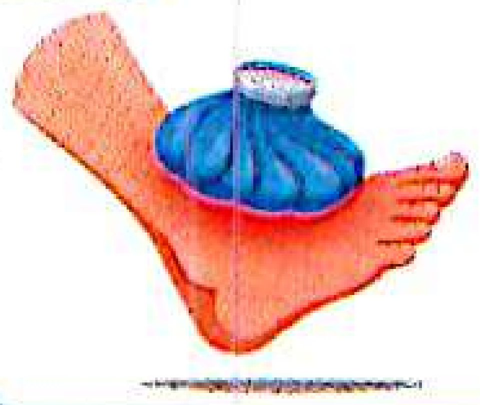


- درسنا أن الحرارة تنتقل من الجسم الأكثر سخونة إلى الأقل سخونة بثلاث طرق، وهي:

① التوصيل ② الحَمل ③ الإشعاع

- يمكن تصنيف تلك الطرق إلى:

1 انتقال الحرارة عبر وسط مادي

	التوصيل الحراري	الحَمل الحراري
التعريف	• انتقال الحرارة بالتلامس المباشر بين الأجسام.	• انتقال الحرارة نتيجة حركة مادة سائلة أو غازية.
مثال	• انتقال الحرارة من كمَّادة ساخنة تلامس جسمك. 	• انتقال الحرارة أثناء غليان الماء.

كيف تنتقل الحرارة بالحَمل الحراري؟

- تنتقل الحرارة من أسفل لأعلى عن طريق صعود الأجزاء الساخنة وهبوط الباردة كالتالي:

① التسخين: يَسخن الماء بالقرب من قاع الوعاء، ويصبح أخفَّ.

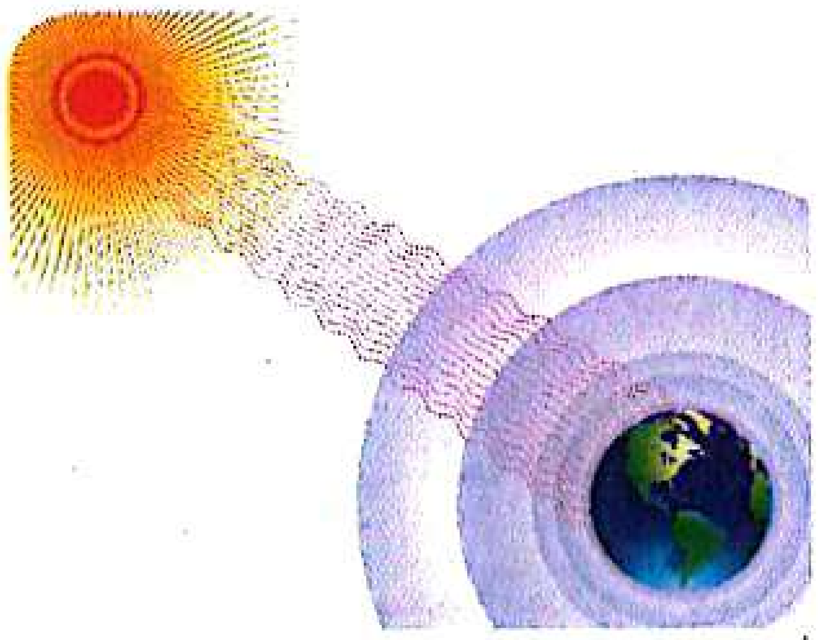
② الصعود: تطفو الأجزاء الخفيفة على السطح.

③ الهبوط: تبرد هذه الأجزاء وتعود لأسفل.

- يمكن الاستدلال على حدوث الحَمل الحراري من خلال حركة المكرونة لأعلى وأسفل أثناء غليان الماء *.

* معلومة إثرائية: يتشابه الحَمل والتوصيل في نقل الحرارة عبر حركة الجزيئات؛ إذ يحدث التوصيل بالتصادمات بين الجزيئات دون انتقالها، بينما يحدث الحَمل عن طريق انتقال الجزيئات من مكانٍ لآخر.

2 انتقال الحرارة بدون وَسط مادي



- **الإشعاع:** انتقال الحرارة عبر الفضاء (الفراغ).

مثال 1: سخونة جسمك عند التعرض لأشعة الشمس.

مثال 2: تدفئة يديك عند وضعهما بالقرب من النار دون لمسها.

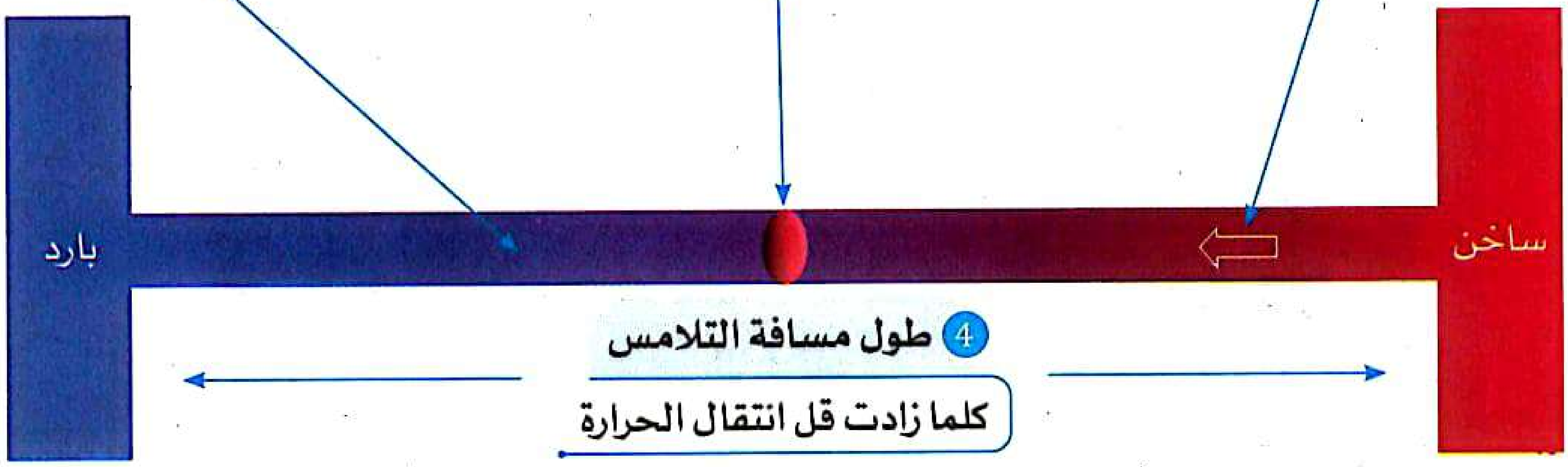
كيف تصل الحرارة من الشمس إلى الأرض رغم الفراغ بينهما؟

تصل عن طريق الإشعاع الحراري الذي ينتقل عبر الفراغ دون الحاجة لوسط مادي.

العوامل المؤثرة في معدل انتقال الحرارة

- تؤثر عدة عوامل على معدَّل (سرعة) انتقال الحرارة، وهي:

1. **الاختلاف في درجات الحرارة:** كلما زاد الفرق زاد انتقال الحرارة.
2. **مساحة السطح:** كلما زادت زاد انتقال الحرارة
3. **نوع المادة:** المعادن توصِّل أفضل من الخشب
4. **طول مسافة التلامس:** كلما زادت قل انتقال الحرارة



أهمية فهم طرق انتقال الحرارة

- يساعد فهم طرق انتقال الحرارة على كلٍّ من:

1 توقُّع الطقس

- يجب على خبراء الأرصاد الجوية فهم الحَمل الحراري والإشعاع للتوصُّل لتوقُّعات الطقس.

2 تصميم المنتجات

- يستعين العلماء بفهم التوصيل لتصميم منتجات، مثل أدوات الطهي الجديدة.

3 تصميم الأرصفة

- يستعين العلماء بفهم التوصيل والحَمل والإشعاع لتصميم أرصفة مشاة ظليلة وباردة*.

* **معلومة إثرائية:** لتلطيف حرارة الأرصفة تُستخدم مواد تقلِّل امتصاص الحرارة، وتصميمات تُعزِّز تدفق الهواء، وأشجار ومظلات لتوفير الظل.

نشاط 7 العزل الحراري وتوصيل الحرارة

فكِّر أكمل مما بين القوسين:

① عند صب الماء الساخن يكون ملمس الكوب .... أكثر سخونة. (البلاستيكي – المعدني)

② يُصنع جسم المِكواة من .... لأنه مُوصِّل جيد للحرارة. (المعدن – البلاستيك)

المواد المُوصِّلة والمواد العازلة للحرارة

- تنتقل الحرارة عبر المواد المختلفة بمعدَّلات متفاوتة.
- أحيانًا نهدف إلى انتقال الحرارة بسرعة مثل: وضع الماء على نار عالية لإعداد الشاي، وأحيانًا نهدف إلى انتقالها ببطء مثل: وضع الشاي في الترمس ليبقى ساخنًا.
- تساعدنا معرفة المواد المُوصِّلة والمواد العازلة للحرارة على اختيار المادة المناسبة لما نريد تحقيقه.

	المواد المُوصِّلة للحرارة	المواد العازلة للحرارة
التعريف	• المواد التي تسمح بانتقال الحرارة خلالها بسهولة (جيدة التوصيل للحرارة).	• المواد التي لا تسمح بانتقال الحرارة خلالها بسهولة (رديئة التوصيل للحرارة).
الأمثلة	• المعادن، مثل: النحاس، الألومنيوم، الحديد	• الملابس، الخشب، الهواء، الزجاج، البلاستيك

علل: يبدو مقبض الباب المعدني أكثر برودة من الباب الخشبي رغم أنهما في نفس درجة الحرارة.

لأن جسم الإنسان يُصدِر الطاقة (الحرارة) باستمرار، ويعتمد فقد هذه الطاقة على نوع المادة التي نلمسها، كما يلي:

- **المعدن موصِّل جيد للحرارة:** ينقل الحرارة بسرعة من أيدينا الدافئة إلى المعدن؛ مما يجعلنا نشعر بالبرودة.
- **الخشب عازل للحرارة:** لا ينقل الحرارة بسهولة؛ لذا لا نشعر بالبرودة عند لمسه.

• **معلومة إثرائية:** لا يمكن حتى للمواد التي تعزل الحرارة جيدًا أن تمنع عملية انتقال الحرارة؛ لأن المواد العازلة تُبطِّئ فقط من انتقال الحرارة.

تدريبات سلاح التلميذ على الدرس الثالث

1 ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① تنتقل حرارة المدفئة إلينا بالحَمل والإشعاع. (الدقهلية 2024) ( )

② تتساوى المواد في درجة توصيلها للحرارة. (السويس 2024) ( )

③ استخدام مواد العزل الحراري في المنازل يحافظ على درجة حرارتها. ( )

④ لا يشترط عند انتقال الحرارة بين جسمين وجود فرق في درجة الحرارة بينهما. ( )

2 اختر الإجابة الصحيحة:

① الطريقة التي تنقل الحرارة فقط من أسفل إلى أعلى هي .... الحراري.

(أ) التوصيل (ب) الحَمل (جـ) الحَمل والتوصيل (د) الإشعاع

② تنتقل الحرارة بالحَمل خلال .... (الجيزة 2024)

(أ) الزجاج والخشب (ب) الهواء والزجاج (جـ) الحديد والألومنيوم (د) الماء والهواء

③ يطلق على المواد التي لا تنقل الحرارة اسم المواد .... (القاهرة 2024)

(أ) المُوصِّلة (ب) الصلبة (جـ) العازلة (د) السائلة

④ عند تصميم منتج موصِّل جيد للحرارة، فأيُّ المواد التالية ستختارها؟ (أسيوط 2024)

(أ) المطاط (ب) المعدن (جـ) البلاستيك (د) الخشب

3 أكمل مما بين القوسين:

① الهواء الساخن .... (الدقهلية 2024) (يهبط لأسفل - يرتفع لأعلى)

② تبطئ المواد .... من انتقال الحرارة خلالها. (المُوصِّلة - العازلة)

③ تنتقل الحرارة في السوائل بطريقة .... الحراري. (سوهاج 2024) (التوصيل - الحَمل)

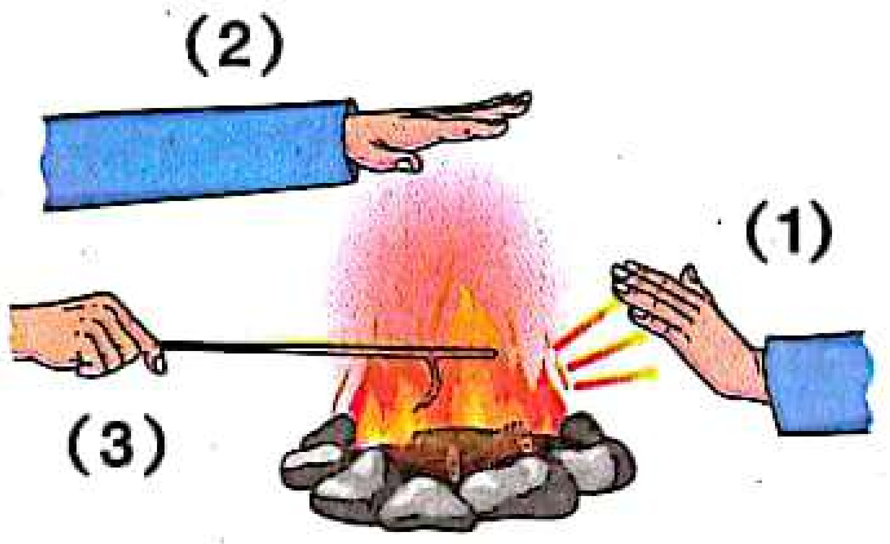
④ تنتقل الحرارة من الجسم .... إلى .... (البارد، الساخن - الساخن، البارد)

4 اكتب المصطلح العلمي:

① طريقة انتقال الحرارة إلى يدك عند لمسك لإناء به ماء ساخن. (سوهاج 2024) (........................)

② طريقة انتقال الحرارة من الشمس إلى الأرض عبر الفضاء. (........................)

5 لاحظ الشكل، ثم أكمل:



① تنتقل الحرارة إلى اليد في رقم (1) عن طريق .... الحراري.

② تنتقل الحرارة إلى اليد في رقم (2) عن طريق .... الحراري.

③ تنتقل الحرارة في رقم (3) من .... إلى ....

(اليد، ساق الحديد - ساق الحديد، اليد)

نشاط 8 انتقال الحرارة في المواد المختلفة

فكّر ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① البلاستيك والخشب من المواد الموصِّلة للحرارة. ( )

② تنتقل الحرارة بين المعادن فقط. ( )

العوامل التي يتوقف عليها العزل الحراري

يعتمد مقدار العزل الحراري على عدة عوامل، منها:

مادة الصُّنع

- كلما كانت المادة مقاومة لانتقال الحرارة زاد عزلها الحراري.

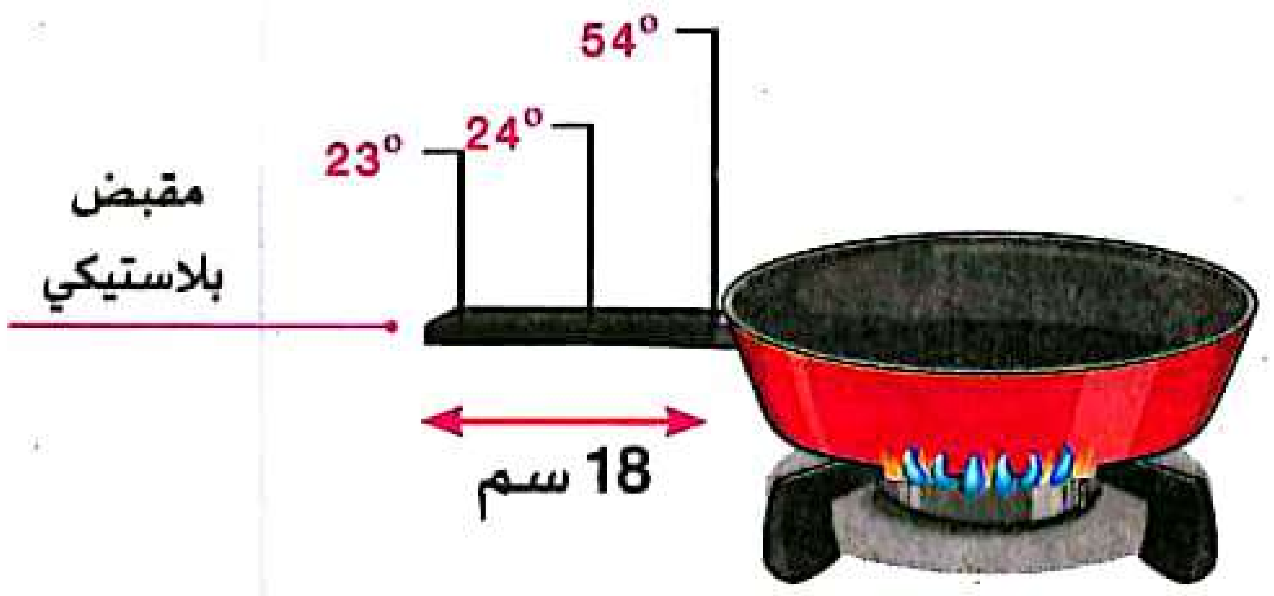
طول الجسم

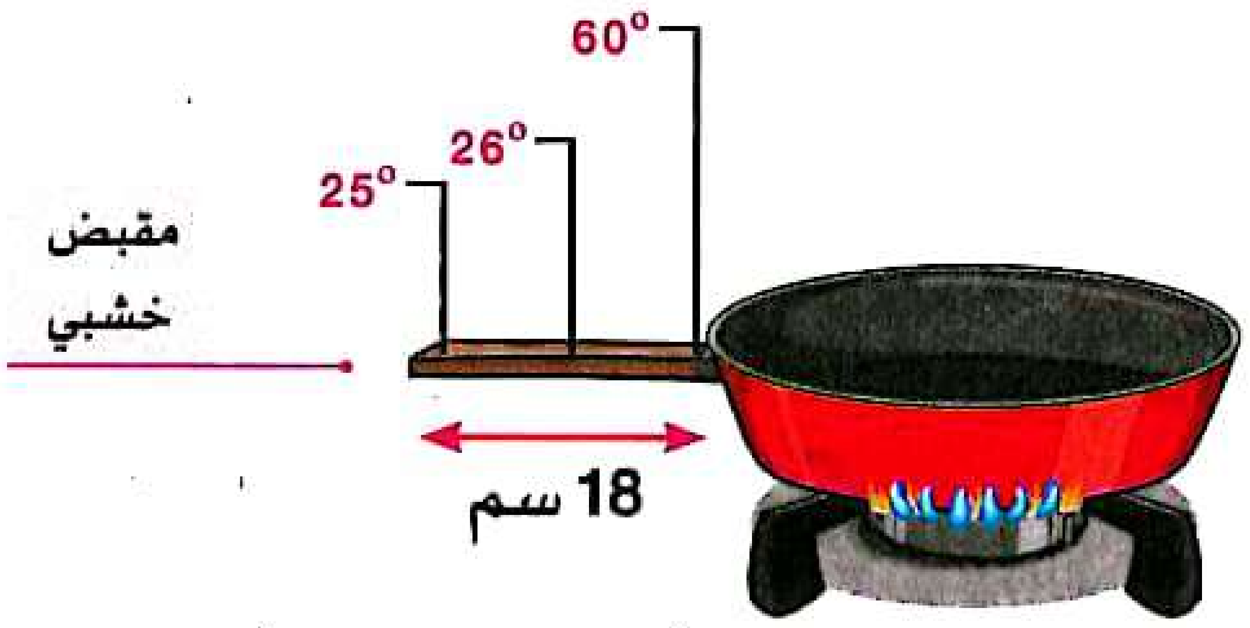
- كلما زاد طول الجسم زادت مقاومته لانتقال الحرارة.

◂ تطبيق: مقابض أواني الطهي

- يتأثر العزل الحراري لمقبض الآنية بطوله والمادة المصنوع منها، ويمكن التحقق من ذلك، كالتالي:

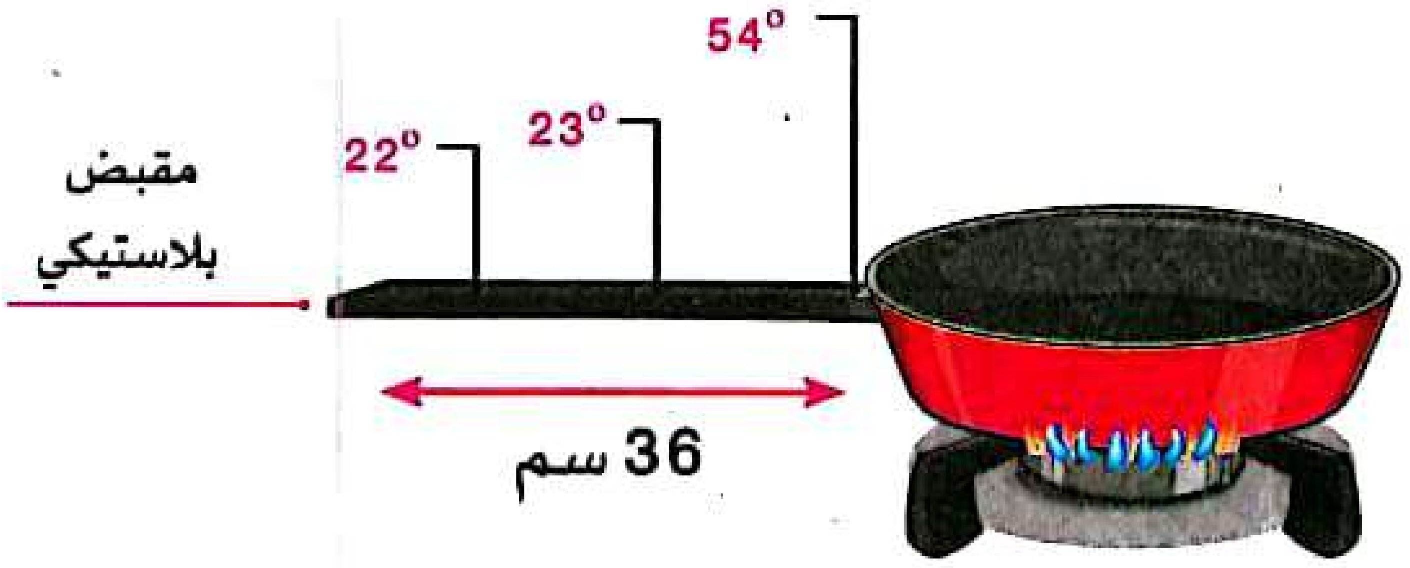
① **مادة الصُّنع**: ضع ثلاثة أجهزة لقياس الحرارة في ثلاثة مواضع مختلفة على مقبضين لهما نفس الطول؛ أحدهما من البلاستيك والآخر من الخشب، ثم سجِّل درجة الحرارة بعد 10 دقائق من التسخين.

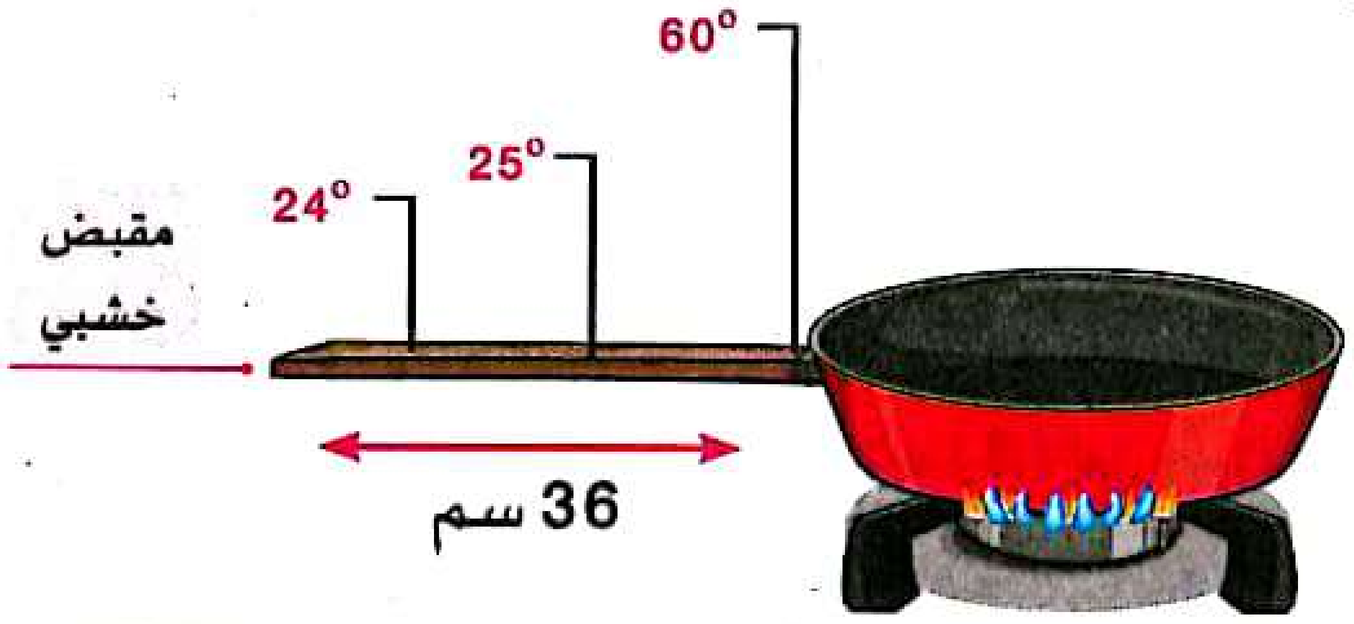




- يتضح من تدرُّج درجات الحرارة على الشكلين السابقين أن المقبض البلاستيكي يعزل الحرارة أفضل من المقبض الخشبي عند تساوي الطول.

② **طول المقبض**: قم بتكرار ما سبق، مع استخدام أواني ذات مقابض أطول.

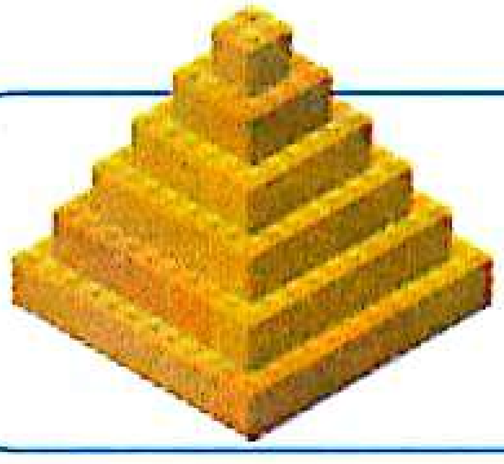




- يتضح من تدرُّج درجات الحرارة على الشكلين السابقين أن العزل الحراري للمقبض يزداد مع زيادة طوله.

نشاط 9 الحرارة وبقاء الكتلة

فكّر أكمل مما بين القوسين :

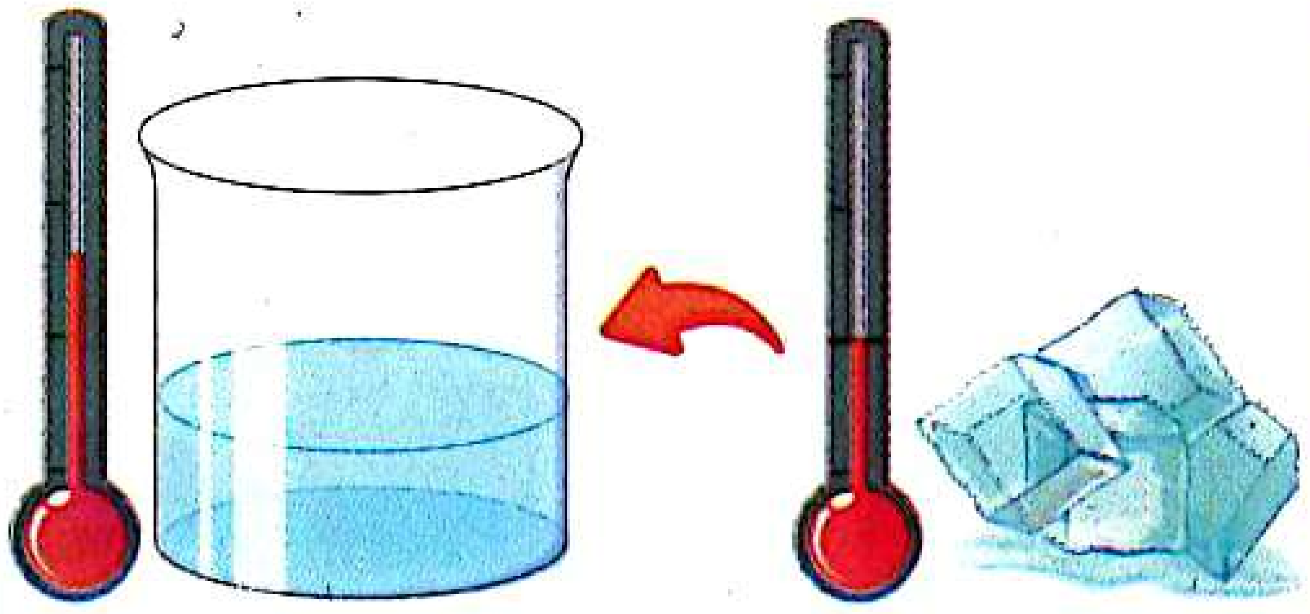


- عند بناء هرم من المكعبات، فإن كتلة الهرم .... مجموع كتل المكعبات المنفردة التي تكوّن منها الهرم. (أكبر من – تساوي)

- عند حدوث أي تغير للمادة تبقى كتلتها الكلية **ثابتة**، كما يتضح من الأمثلة التالية :

الانصهار

- عند تسخين الثلج، فإنه ينصهر ويتحول إلى ماء سائل.

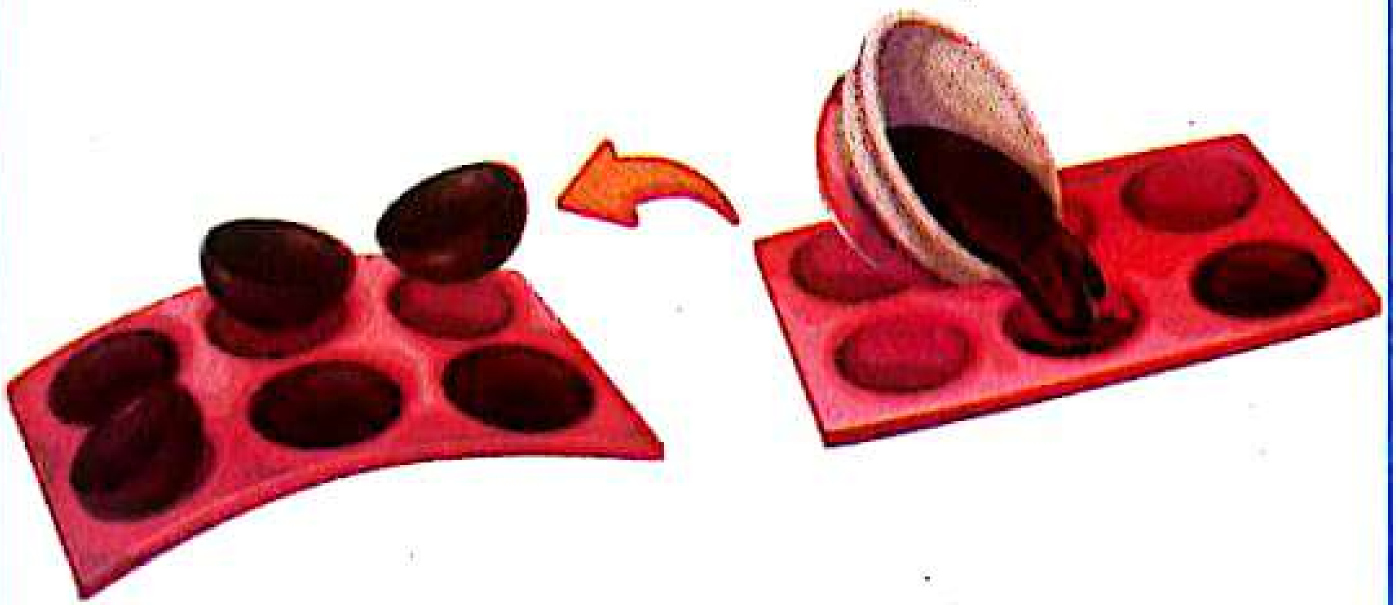


50 جرامًا   50 جرامًا

- **تتساوى** كتلة الثلج مع كتلة الماء السائل؛ مما يدل على **بقاء الكتلة**.

التجمُّد

- عند صبِّ الشوكولاتة في قوالب، ووضعها في الثلاجة؛ تفقد حرارتها وتتجمَّد.



100 جرام   100 جرام

- **تتساوى** كتلة الشوكولاتة السائلة مع كتلتها بعد التجمد؛ مما يدل على **بقاء الكتلة**.

- **مما سبق نستنتج أن:** كتلة المادة تظل ثابتة* رغم تغيُّر حالتها، فالمادة لا تفنى ولا تُستحدث من العدم، وهذا ما يُعرف باسم **"قانون بقاء الكتلة"**.

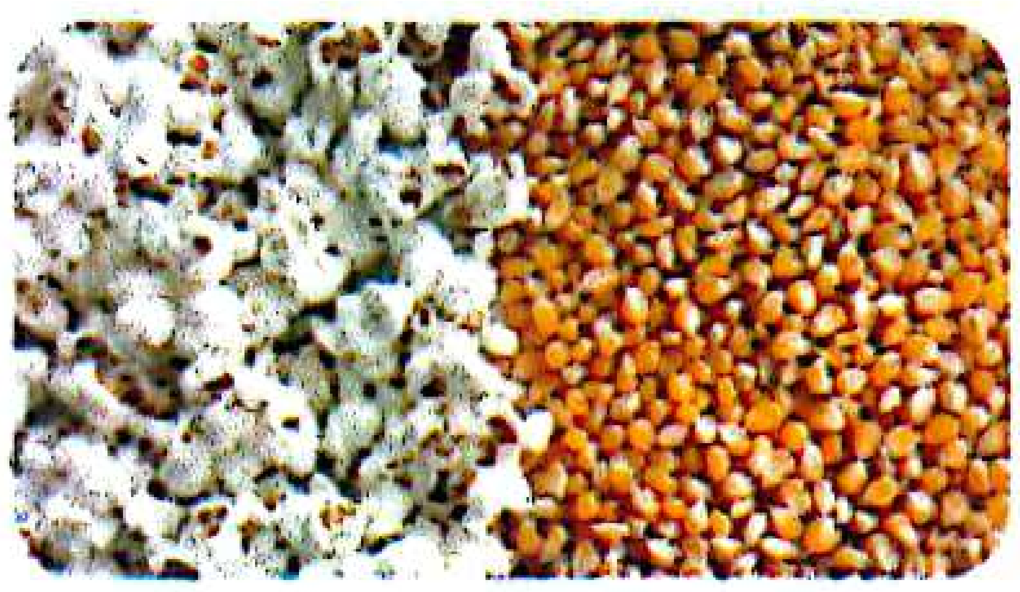
لماذا يبدو الماء وكأنه يختفي عند غليانه؟

الماء لا يختفي، بل يتحول إلى بخار ماء غير مرئي ينتشر في الهواء. وعند تكثفه مرة أخرى نجد أن له نفس كتلة الماء، فالمادة لا تفنى ولا تُستحدث من العدم.

علل: تقل كتلة الفشار عن كتلة حبات الذُّرة بعد تسخينها.

لأن حبات الذُّرة بها مقدار من الرطوبة يتبخر بالتسخين؛ مما يقلل كتلة الفشار، ومع ذلك تظل الكتلة الكلية للفشار وبخار الماء ثابتة.

100 جم حبات ذُرة = 97 جم فشار + 3 جم بخار ماء



حبات الذُّرة   الفشار

* **معلومة إثرائية:** تظل كتلة المادة ثابتة عند تغير حالتها؛ لأن عدد الجزيئات المكونة للمادة لا يتغير؛ بل تتغير فقط المسافات بين هذه الجزيئات.

الدرس الخامس 5

نشاط 10 البحث العملي: مسار البلي

1 التساؤل والتوقع

- هل ستصل كرة البلي إلى نهاية المسار الذي صنعته؟

2 خطوات التجربة

- **الأدوات:** كرة بلي – مسطرة – ورقة – مقص – قلم رصاص – شريط لاصق – ورق مقوى (للقاعدة)
- **الخطوات:**

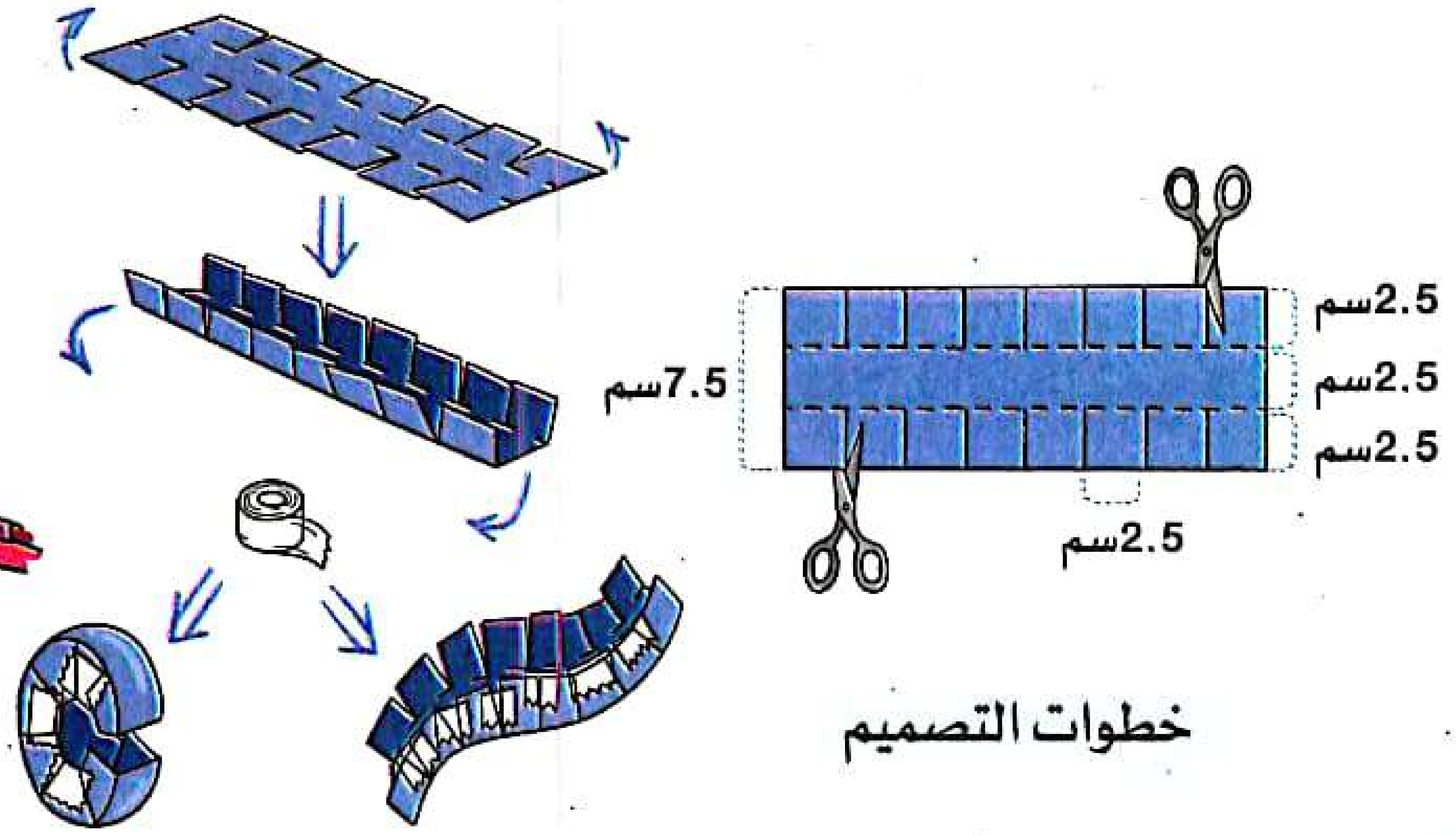
① **رسم المسار:** ارسم مسارًا به منحنيات ومنعطفات على ورقة.

② **تصميم المسار:** اصنع أجزاء المسار طبقًا للقياسات الموضَّحة في الأشكال، كالتالي:

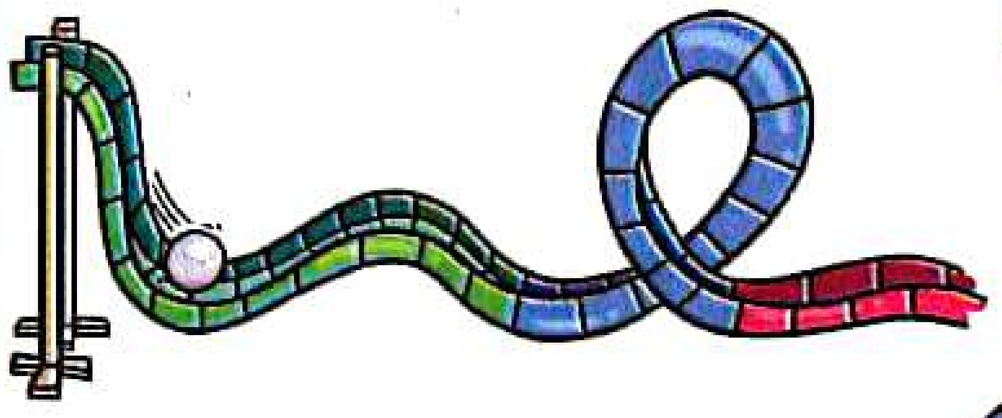
- قُص شريطًا من الورق، ثم قم بطيِّه لعمل حلقات ومرتفعات المسار.
- قُص شريطًا آخر، وقم بثنيه أفقيًّا لعمل منحنى.

③ **تجميع أجزاء المسار:** ألصق أجزاء المسار معًا على قاعدة من الورق المقوى لتثبيتها وفقًا للتصميم المرسوم.

② **اختبار المسار:** ضع كرة البلي على أعلى مرتفع، واتركها لتنزلق، ولاحظ حركتها.



خطوات التصميم



المسار المصمم

3 الملاحظات والنتائج

- لم تصل كرة البلي إلى نهاية المسار.

4 التحليل والاستنتاج

- امتلكت كرة البلي أكبر طاقة وضع عند أعلى نقطة في المسار.
- أثناء تدحرج الكرة تحولت طاقة **الوضع** إلى طاقة **حركة**.
- تحول جزء من طاقة الحركة إلى حرارة بسبب **احتكاك** الكرة بالورقة.
- يؤدي فقدان طاقة الحركة إلى تقليل السرعة تدريجيًّا حتى تتوقف في النهاية.

تدريبات سلاح التلميذ على الدرسين الرابع والخامس

1 ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① يمكن الحصول على الحرارة من خلال الاحتكاك. (أسيوط 2024) ( )

② يقل العزل الحراري لمقبض إناء الطهي بزيادة طوله. (الشرقية 2024) ( )

③ تسبب قوى الاحتكاك توقف الأجسام المتحركة. ( )

④ يزداد العزل الحراري للملابس الشتوية بزيادة سُمكها. ( )

⑤ يتوقف العزل الحراري لمقبض إناء الطهي على نوع المادة المستخدمة. ( )

2 اختر الإجابة الصحيحة:

① أيُّ المقابض التالية يُعد الأفضل في العزل الحراري عند صناعة أواني الطهي؟

(أ) بلاستيك وطوله 70 سم (ب) بلاستيك وطوله 50 سم

(جـ) خشب وطوله 70 سم (د) خشب وطوله 50 سم

② إذا وضع تلميذ 44 جم من العصير في الفريزر فإن كتلته بعد تجمده تكون .... (الدقهلية 2024)

(أ) 40 جم (ب) 35 جم (جـ) 44 جم (د) 43 جم

③ قام أحمد بتجفيف 200 جرام من العنب في الشمس، ثم أعاد تعيين الكتلة بعد تحوله إلى زبيب فوجدها 50 جرامًا، فمن المحتمل أن تكون كمية الماء المُتبخِّر .... جرام.

(أ) 50 (ب) 100 (جـ) 150 (د) 200

3 أكمل مما بين القوسين:

① عند تجمُّد البلاستيك المنصهر يحدث تغير في .... (الحالة - الكتلة)

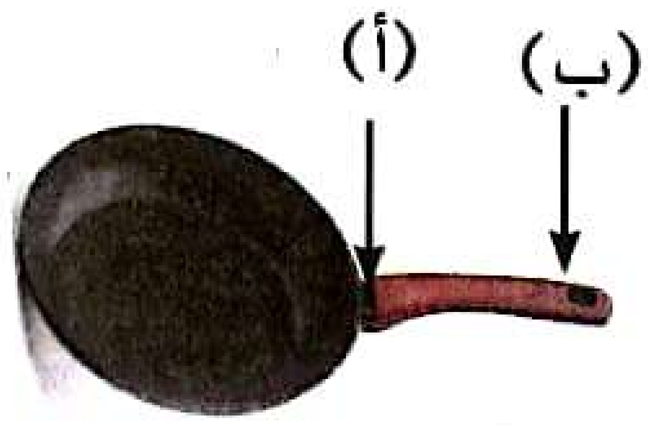
② المواد العازلة .... أفضل من الخشبية. (البلاستيكية - النحاسية)

③ كتلة المادة بعد انصهارها .... كتلتها قبل انصهارها. (الجيزة 2024) (أقل من - تساوي)

④ الجسم الثابت أعلى المنحدر يمتلك أكبر طاقة .... (وضع - حركة)

⑤ من الممكن أن يتحول جزء من طاقة الحركة إلى .... بسبب الاحتكاك. (حرارة - كهرباء)

4 لاحظ الشكل المقابل، ثم أجب:



① يصنع جسم آنية الطهي من المواد .... للحرارة.

② يتحقق أعلى عزل حراري للمقبض عند النقطة .... (أ - ب)

③ ما العوامل التي يتوقف عليها العزل الحراري؟

....

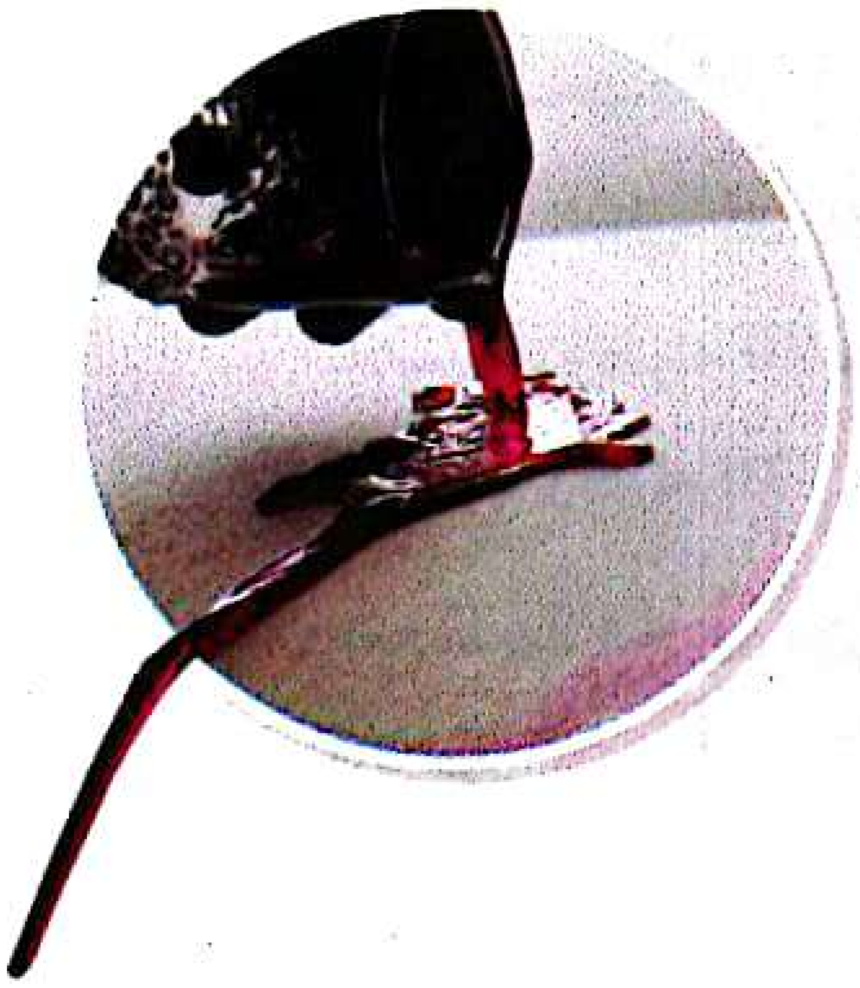
نشاط 11 خواص المواد الجديدة

فكّر أكمل مما بين القوسين:

① تكوين المخاليط يُعتبر تغيرًا .... لا تتكون عنه مادة جديدة. (فيزيائيًا - كيميائيًا)

② ينتج عن التغير .... مادة جديدة لها خصائص مختلفة. (الفيزيائي - الكيميائي)

ابتكار مواد جديدة

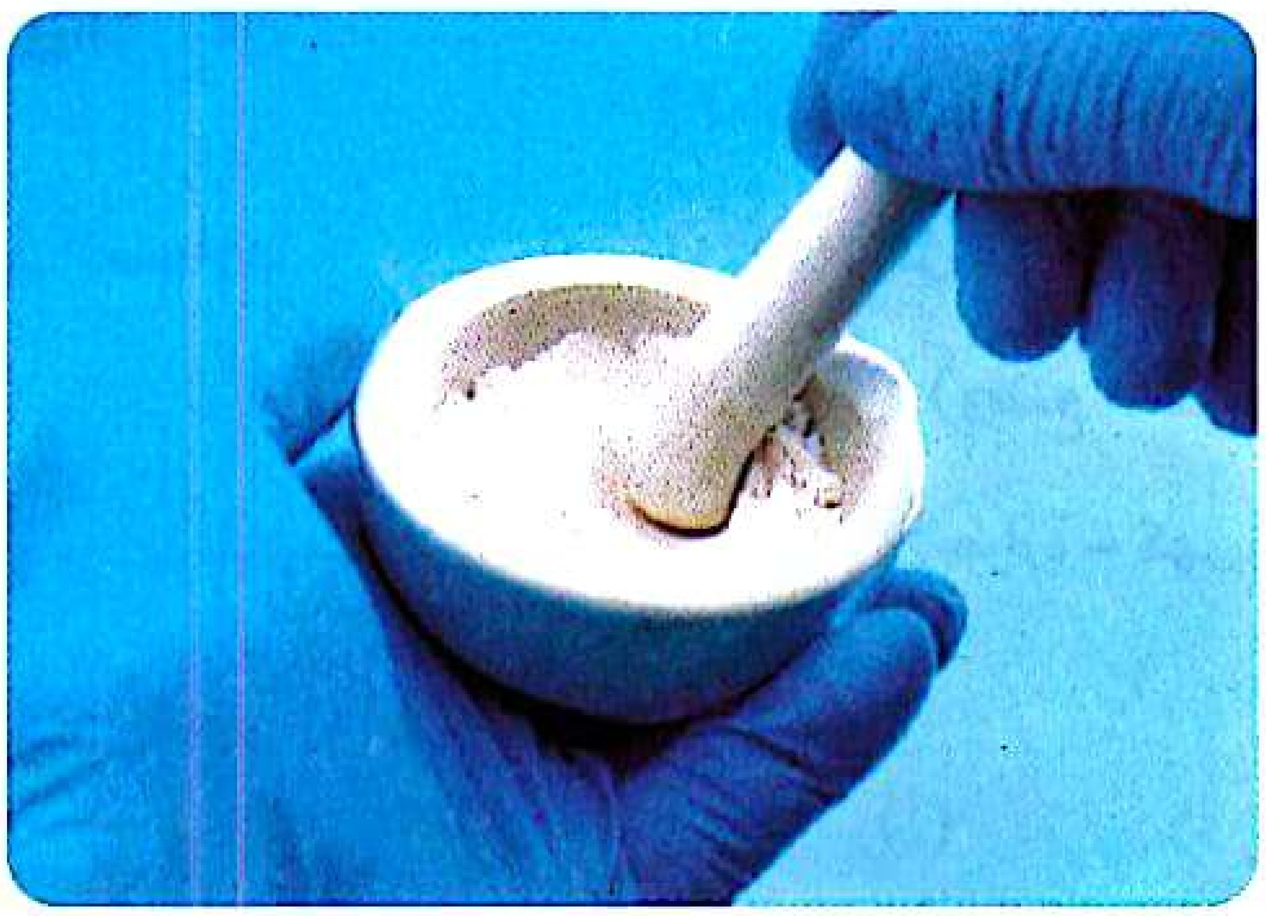


- يستخدم الإنسان المواد الطبيعية، مثل القطن والخشب، في صناعة منتجات متنوعة، كالملابس والأثاث.
- مع تزايد الحاجة لمنتجات جديدة، يبتكر المهندسون مواد بخصائص جديدة، مثل الملابس المقاومة للماء والبقع.
- يساعد فهم انتقال الطاقة وخصائص التوصيل الحراري على تطوير المواد الجديدة لاستخدامها في مجالات معينة.

طرق ابتكار مواد جديدة

- أجرى المهندسون تغييرات فيزيائية وكيميائية على المواد الطبيعية لابتكار مواد جديدة.
- عادة ما تختلف خصائص المواد الجديدة عن المواد الأصلية تبعًا لطريقة ابتكارها، فمثلًا:

1 التغير الفيزيائي



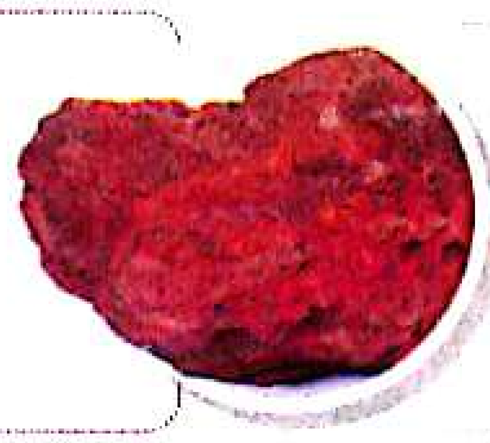
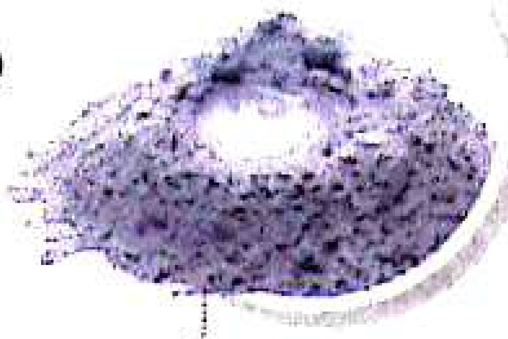
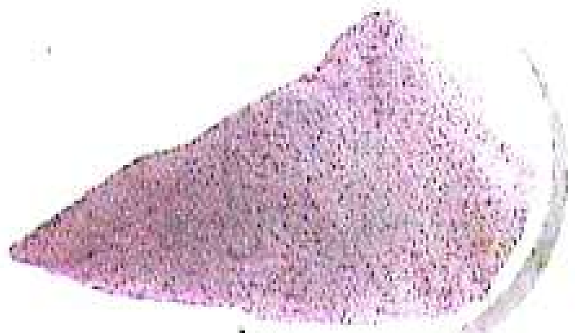
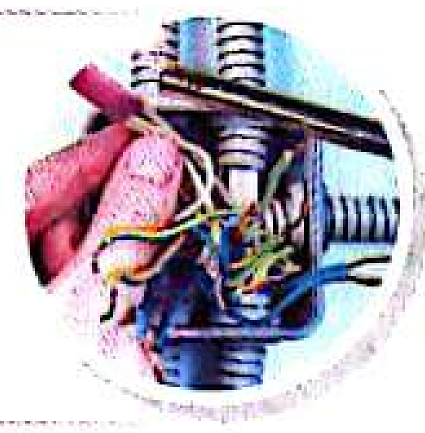
- تكون فيه خصائص المادة الجديدة مزيجًا من خصائص المواد المصنوعة منها (مثل: تكوين المخاليط).

2 التغير الكيميائي

- تكون فيه خصائص المادة الجديدة مختلفة تمامًا عن خصائص المواد المصنوعة منها.

كيف تتحول المواد الخام إلى منتجات عبر التصنيع؟

- يخلط العلماء والمهندسون المواد المختلفة للحصول على مادة أو منتج له خصائص فعّالة ومفيدة*.
- قد تتم عملية الخلط بدون تسخين، وقد تتم تحت درجات حرارة مرتفعة، وذلك على النحو التالي:

المواد الخام		طريقة التصنيع		المادة المُبتكرة
البترول سائل يحترق بسهولة.		**التغيرات الكيميائية** لبعض مركبات البترول		**البلاستيك** صلب مقاوم للاحتراق.
الحديد وعناصر أخرى أقل قوة من الصلب.		**خلط وتسخين** المواد حتى الانصهار		**الصُّلب** قوي ومتين وعمره الافتراضي طويل.
الصخور والرمال والماء مواد صلبة وسائلة غير متماسكة.		**خلط** المكونات معًا بدون تسخين لتبدأ سائلة ثم **تجف** وتتصلب		**الخرسانة** مادة قوية تستخدم في تشييد المباني والكباري.
الرمل والحجر الجيري ورماد الصودا (كربونات الصوديوم) مواد غير شفافة.		**خلط وتسخين** المكونات في فرن حتى تنصهر		**الزجاج** مادة صلبة شفافة.
مواد بلاستيكية		**التسخين** تحت درجات حرارة مرتفعة		**أنابيب الانكماش الحراري** تنكمش عند تعريضها للحرارة.

* **معلومة إثرائية:** يشير الخلط في النص إلى عملية دمج مواد خام مختلفة، مما يؤدي إلى حدوث تغير كيميائي أو تغير فيزيائي، بهدف الحصول على مواد بخصائص مُحسَّنة تُناسب استخدامات مُحددة.

كيفية اختيار المواد المستخدمة لابتكار مادة جديدة

- يبتكر العلماء والمهندسون مواد جديدة بتعديل خصائص المواد الموجودة، وفق الخطوات التالية:

1. **تحديد خصائص** المادة المطلوب ابتكارها، فقد يرغب العالِم في تطوير مواد ذكية تتفاعل مع البيئة المحيطة.
2. **دراسة خصائص** المواد الموجودة بالفعل (مثل: القطن) على المستوى الجزيئي لفهم تركيبها الكيميائي.
3. **إجراء تغييرات** طفيفة على تركيب المواد الموجودة، وتحويلها إلى مواد جديدة (مثل: القطن المعالج *).
4. **اختبار المواد** الجديدة؛ لفهم كيفية ارتباط تغيرات التركيب بالتغيرات في خصائص المادة.

المواد الذكية: مواد تتفاعل مع البيئة المحيطة، ومن أمثلتها الأنسجة المرنة التي تحتفظ بحرارة الجسم عند ارتدائها.

الملابس الذكية: ملابس تُصنع من مواد ذكية، ويمكن أن تتحكم في درجة حرارة الجسم، أو تضيء في الظلام، أو حتى تظل نظيفة.

المواد التي لها غرض استخدام

- كل مادة لها خصائصها الفريدة، التي تجعلها مناسبة لبعض الأغراض أكثر من غيرها، فمثلًا:

القماش

- ناعم ومريح.
- مناسب لصنع الوسائد والملابس.
- لا يصلح لصنع هيكل السيارة.

الصُّلب

- قوي ومتين.
- مناسب لصنع هيكل السيارة.
- لا يصلح لصنع الوسائد والملابس.

- **بناءً على ما سبق**، ينبغي عند اختيار المواد لصنع منتج مراعاة الغرض المقصود من المنتج.
- **مثلًا:** يمكن تصنيع المنتج الواحد **بأكثر من مادة**، فقد يُصنع الكوب من الزجاج، أو البلاستيك، أو الورق، أو المعدن، وذلك بناءً على الغرض منه.

* **معلومة إثرائية:** يُغيِّر العلماء تركيب القطن عن طريق إعادة ترتيب جزيناته أو إضافة جزيئات أخرى إليه، وذلك للحصول على منتجات جديدة، مثل: القطن المقاوم للتجاعيد والبقع، والقطن المضاد للبكتيريا، والقطن عالي الامتصاص.

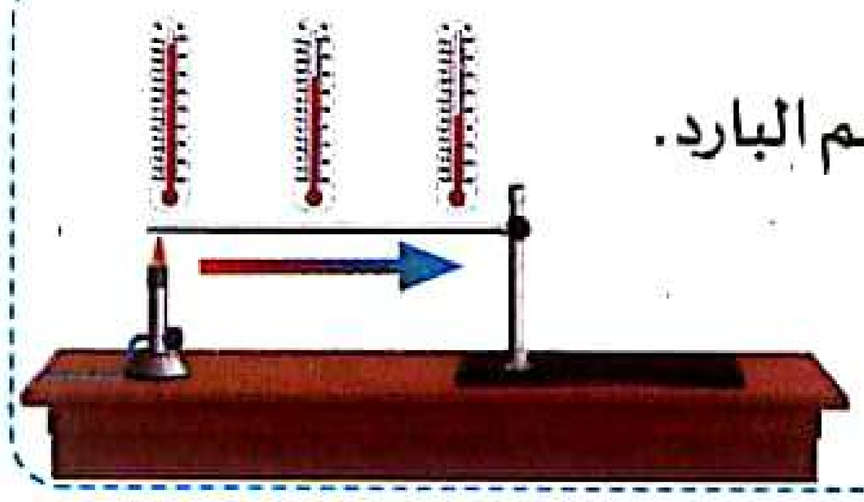
نشاط 12 سجِّل أدلة كعالِم

• تعلّمت في هذا المفهوم انتقال الحرارة من جسم إلى آخر، وعددًا من التطبيقات الحياتية عليه.

1 التساؤل

• ما الذي يحدث للجسم عند انتقال الحرارة؟

2 الفرض



• عند تلامس جسمين تنتقل الطاقة الحرارية من الجسم الساخن إلى الجسم البارد.
• هناك مواد جيدة التوصيل للحرارة ومواد أخرى رديئة التوصيل للحرارة.
• انتقال الحرارة لا يؤثِّر على كتلة المادة.

3 الدليل

• تنتقل الحرارة من الماء الساخن إلى الماء البارد عند خلطهما إلى أن يحدث الاتزان الحراري.
• تصبح درجة الحرارة بعد الخلط مساوية تقريبًا لمتوسط درجة حرارة الماء البارد والساخن قبل الخلط.
• هناك مواد تسمح بمرور الحرارة خلالها بسهولة، مثل المعادن، بينما مواد أخرى لا تسمح بالمرور بسهولة، مثل الخشب.
• عند قياس كتلة مادة قبل وبعد تغيُّر حالتها وجدنا أن الكتلة لم تتغير.

4 التفسير العلمي

• أثناء انتقال الحرارة بين جسمين يفقد الجسم الساخن حرارة؛ فتقل سرعة جزيئاته، بينما يكتسب الجسم البارد حرارة؛ فتزداد سرعة جزيئاته.
• يستمر تدفق الحرارة بين الجسمين، إلى أن تتساوى سرعة الجزيئات في كلٍّ منهما، ويحدث الاتزان الحراري.
• المواد العازلة تحتوي على جسيمات تتحرك ببطء؛ فتُقاوم توصيل الحرارة خلالها، بينما المواد الموصِّلة تحتوي على جسيمات تتحرك بسرعة؛ فتسهِّل توصيل الحرارة خلالها.
• اكتساب أو فقد الحرارة يؤثِّر في سرعة الجزيئات، ولا يؤثر في كتلتها، وبالتالي تظل الكتلة الكلية للجسم ثابتة.

تدريبات سلاح التلميذ على الدرس السادس

1 ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① لا ينتج عن التغير الكيميائي للمادة خواص جديدة. ( )

② يستطيع العلماء ابتكار مواد جديدة من خلال دراسة الخصائص المختلفة للمواد. ( )

③ أنابيب الانكماش الحراري لا تتحمل درجات الحرارة العالية. (القاهرة 2024) ( )

④ المواد الذكية تتفاعل مع البيئة المحيطة. ( )

⑤ تُستخدم الخرسانة في تشييد المباني والكباري. ( )

2 اختر الإجابة الصحيحة:

① تحتاج صناعة الخرسانة إلى ....

(أ) درجات حرارة منخفضة جدًّا (ب) درجات حرارة مرتفعة جدًّا

(جـ) تسخين وغليان مكوِّناتها (د) مزج مكوِّناتها معًا دون تسخين

② تتم صناعة الزجاج عن طريق ....

(أ) مزج الصخور والماء دون تسخين (ب) مزج الرمل والحجر الجيري ورماد الصودا في فرن

(جـ) حدوث تغييرات كيميائية للبترول (د) تعريض البلاستيك للحرارة

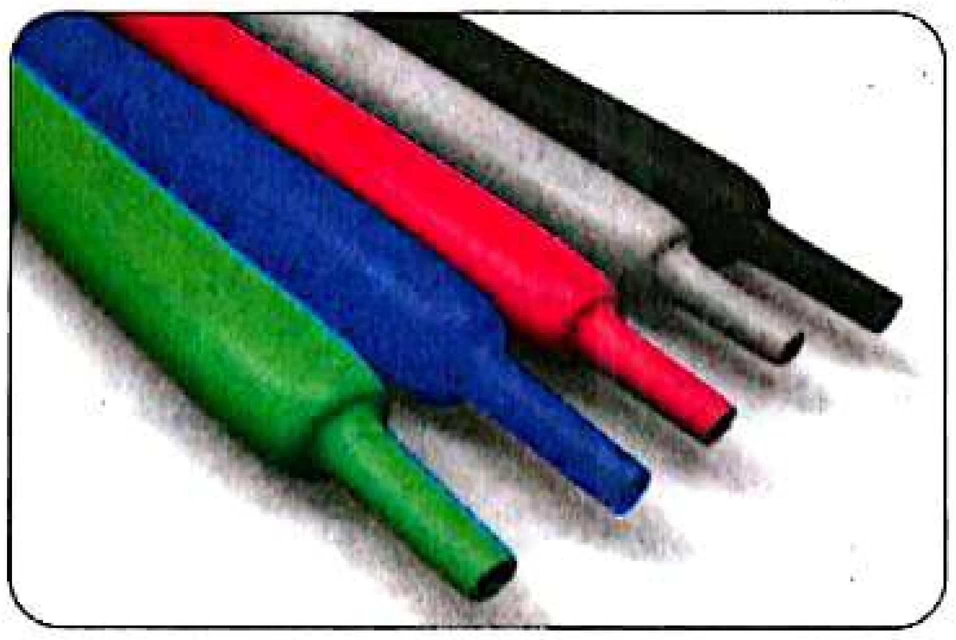
③ يمكن صناعة الوسائد من ....

(أ) الصُّلب (ب) الخرسانة (جـ) الأقمشة (د) الزجاج

3 اختر من العمود (ب) ما يناسب العمود (أ):

(أ)	(ب)
① مادة تُصنع من البترول وتقاوم الاحتراق	(أ) الزجاج
② مادة شفافة تُصنع من خلط وصهر الرمل والحجر الجيري	(ب) الصُّلب
③ مادة قوية ومتينة تُصنع من خلط وتسخين خام الحديد وخامات أخرى	(جـ) البلاستيك
④ مادة قوية يسهُل تشكيلها، تتكون من خلط الصخور والرمال والماء	(د) الخرسانة

4 لاحظ الشكل المقابل، ثم اختر:



① تُصنع أنابيب الانكماش الحراري من ....

(البلاستيك - الحديد)

② صناعة هذه الأنابيب تحتاج إلى حرارة ....

(منخفضة - مرتفعة)

ملخص المفهوم

انتقال الحرارة

- **الحرارة** طاقة تنتقل من المادة الأعلى في درجة الحرارة إلى المادة الأقل في درجة الحرارة.

طرق انتقال الحرارة

- **تنتقل الحرارة بثلاث طرق، وهي:**

التوصيل الحراري	الحمل الحراري	الإشعاع
انتقال الحرارة من جسم ساخن إلى جسم بارد عند حدوث تلامس مباشر بينهما.	انتقال الحرارة من أسفل إلى أعلى بفعل حركة مادة سائلة أو غازية.	انتقال الحرارة في الفضاء دون الحاجة لوجود وسط مادي لانتقالها.

- العوامل المؤثرة في سرعة انتقال الحرارة:

① مساحة السطح ② نوع المادة ③ الاختلاف في درجات الحرارة ④ طول مسافة التلامس

المواد الموصلة والعازلة للحرارة

- تنقسم المواد تبعًا للتوصيل الحراري إلى نوعين من المواد، وهما:

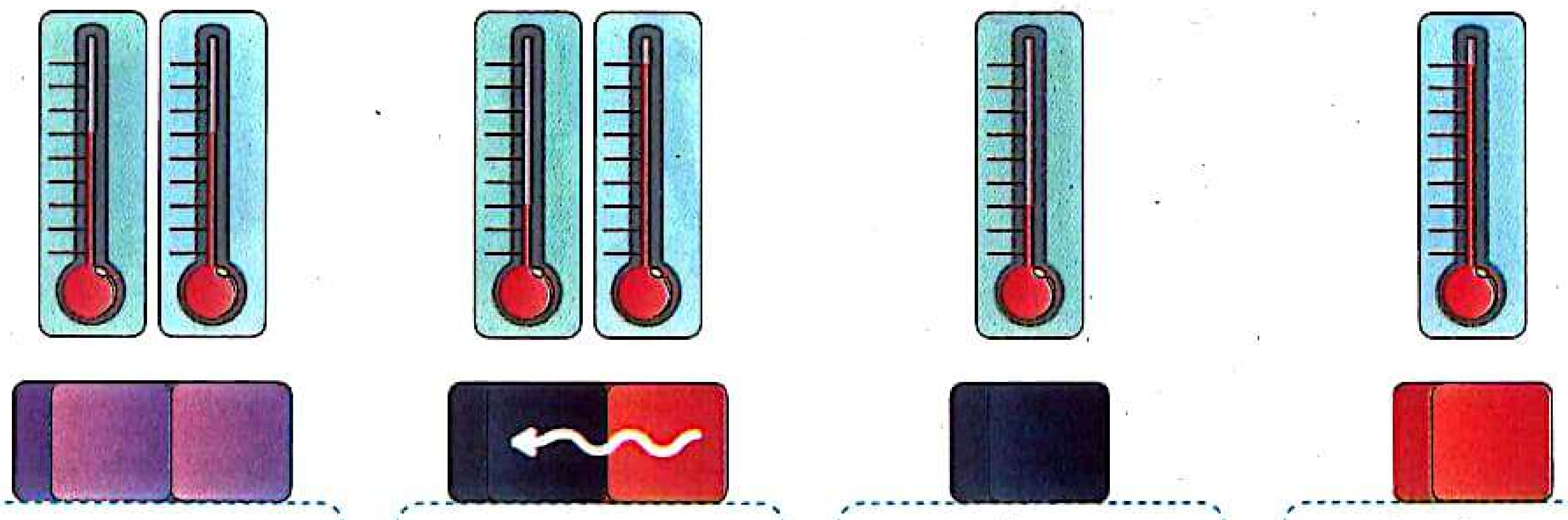
المواد المُوصِّلة
- المواد التي تسمح بانتقال الحرارة خلالها بسهولة، مثل المعادن (النحاس والحديد).

المواد العازلة
- المواد التي لا تسمح بانتقال الحرارة خلالها بسهولة، مثل (الخشب - البلاستيك - الزجاج).

- **العوامل المؤثرة على العزل الحراري:** ① نوع مادة الصنع ② طول الجسم
- **مثال:** يؤثر طول مقبض آنية الطهي والمادة المصنوع منها في جودة العزل الحراري له.

الاتزان الحراري

- حالة تحدث عند تساوي درجة حرارة الأجسام المتلامسة تؤدي إلى توقف انتقال الحرارة بينها.

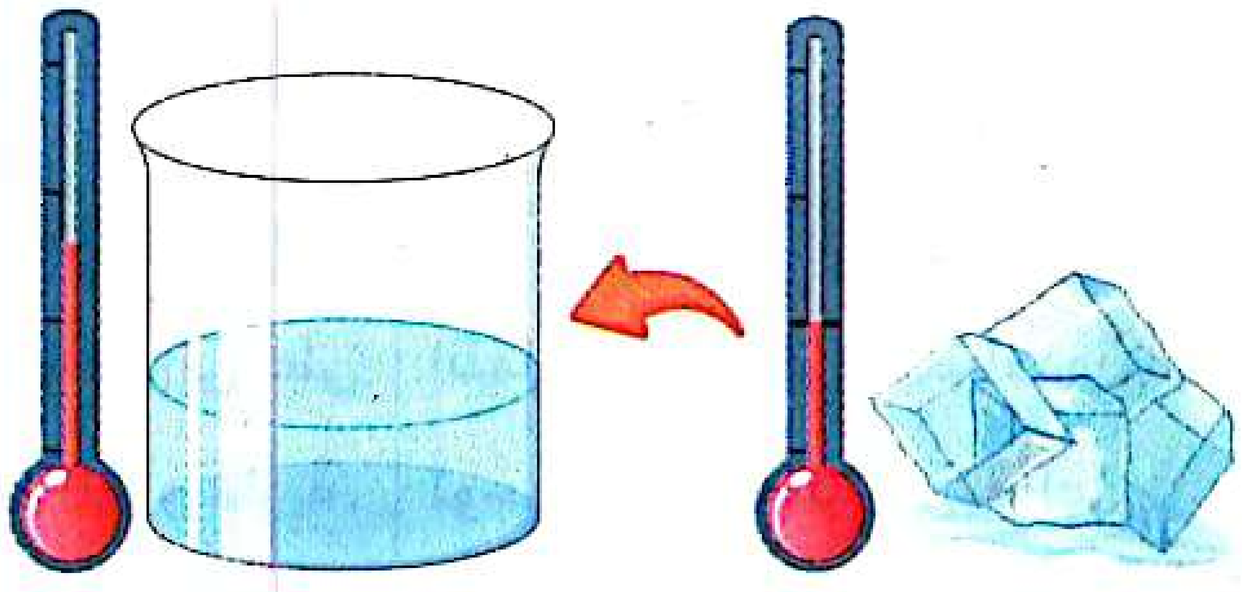


الجسم الأعلى في درجة الحرارة | الجسم الأقل في درجة الحرارة | انتقال الحرارة عند التلامس | الاتزان الحراري (توقف انتقال الحرارة)

الحرارة وبقاء الكتلة

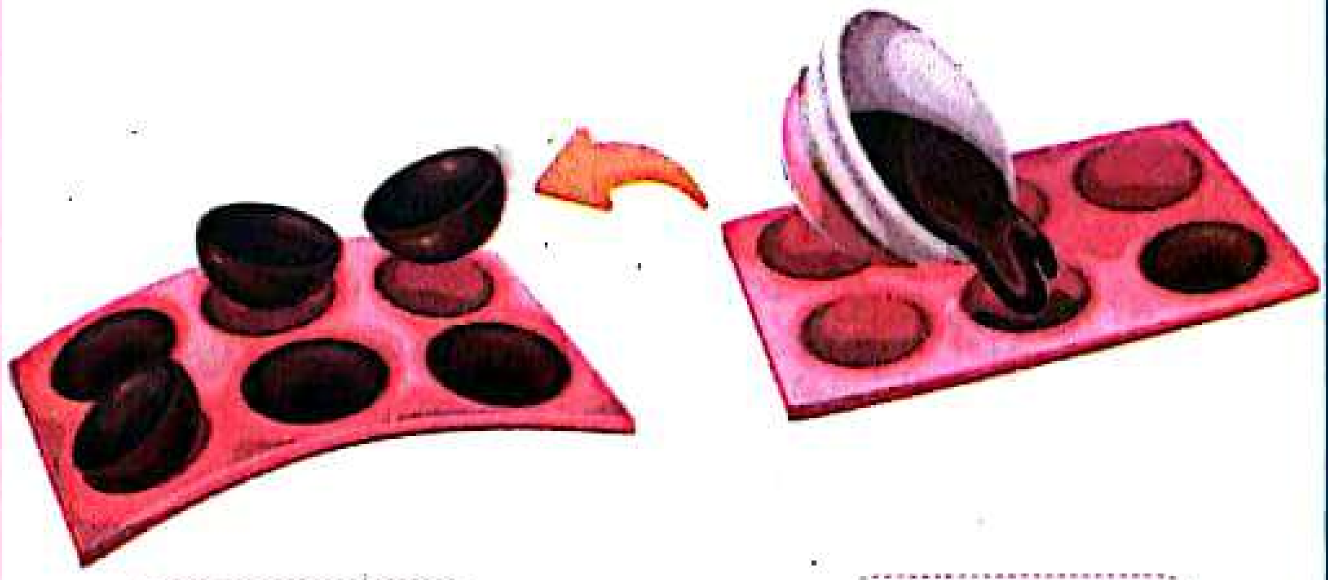
- **قانون بقاء الكتلة:** "عند حدوث أي تغير للمادة تبقى كتلتها الكلية ثابتة"، ويتضمن ذلك التغيرات الفيزيائية، مثل: تغيُّر حالة المادة، عن طريق اكتساب أو فقد حرارة لنفس الكمية من المادة.

الانصهار



- تتساوى كتلة الثلج مع كتلة الماء السائل؛ مما يدل على بقاء الكتلة.

التجمد



- تتساوى كتلة الشوكولاتة السائلة مع كتلتها بعد تجمُّدها؛ مما يدل على بقاء الكتلة.

مواد مبتكرة

- قام المهندسون بخلط المواد الطبيعية وتغييرها فيزيائيًا وكيميائيًا؛ لابتكار مواد جديدة كالتالي:

1. التغيرات الفيزيائية ينتج عنها مادة جديدة، خصائصها مزيج من خصائص المواد المكوِّنة لها.
2. التغيرات الكيميائية ينتج عنها مواد جديدة خصائصها مختلفة عن خصائص المواد المكوِّنة لها.

- قد تتم عملية الخلط بدون تسخين، وقد تتم تحت درجات حرارة مرتفعة، مثل:

صناعة الزجاج

خلط بعض المواد تحت درجات حرارة مرتفعة

صناعة الخرسانة

خلط المواد بدون تسخين

- كل مادة لها خصائصها الفريدة، التي تجعلها مناسبة لبعض الأغراض أكثر من غيرها.
- يمتلك الجسم أكبر قدر من طاقة الوضع أثناء وجوده أعلى منحدر.
- عند التدحرج تتحول طاقة الوضع إلى طاقة حركة، وبعض الطاقة تتحول إلى حرارة بسبب الاحتكاك.

تدريبات سلاح التلميذ على المفهوم الثاني

1 اختر الإجابة الصحيحة :

① وحدة قياس الحرارة هي .... (الشرقية 2024)

(أ) الكيلومتر (ب) النيوتن (جـ) الكيلو جرام (د) السُّعر الحراري

② تنتقل الحرارة من إناء الألومنيوم الساخن إلى يديك عن طريق .... الحراري.

(أ) الحَمل (ب) التوصيل (جـ) الإشعاع (د) الاتزان

③ تتأثر سرعة التوصيل الحراري في ساق معدنية بجميع ما يلي ما عدا ....

(أ) طول الساق (ب) مساحة السطح

(جـ) نوع مادة الصنع (د) لون المعدن

④ تنتقل الحرارة بالحَمل في المواد التالية ما عدا .... (دمياط 2024)

(أ) الماء (ب) الحديد (جـ) اللبن (د) الهواء

⑤ تنتقل الحرارة في .... عن طريق الإشعاع الحراري.

(أ) السوائل (ب) المواد الصلبة (جـ) البلاستيك (د) الفضاء

⑥ عند وضع إناء به 30 جرامًا من الماء على النار تبخرت كمية منه، فإذا كانت كتلة الماء المتبقي 25 جرامًا تكون كتلة البخار الذي تصاعد .... جرامًا.

(أ) 10 (ب) 15 (جـ) 20 (د) 5

⑦ كلٌّ مما يلي يعتبر صحيحًا عن انتقال الحرارة بالحَمل الحراري ما عدا أنه يتم ....

(أ) خلال السوائل (ب) خلال الغازات (جـ) من أسفل لأعلى (د) عبر الفضاء

⑧ أرادت مريم اختيار ملعقة لتقليب الطعام على النار دون أن تتأذى يدها من الحرارة ؛ لذلك عليها استخدام الملعقة المصنوعة من ....

(أ) الألومنيوم (ب) النحاس (جـ) الخشب (د) الحديد

⑨ تُصنع أواني الطهي من مواد جيدة التوصيل للحرارة مثل .... (المنيا 2024)

(أ) البلاستيك (ب) الخشب (جـ) النحاس (د) المطاط

⑩ عند وضع أنبوبة زجاجية بها كمية من الماء درجة حرارتها 10 درجات مئوية في حوض به زيت درجة حرارته 80 درجة مئوية، يحدث كل ما يلي ما عدا ....

(أ) ارتفاع درجة حرارة الماء بعد مرور دقائق (ب) انخفاض درجة حرارة الزيت بعد مرور دقائق

(جـ) انتقال الحرارة من الماء إلى الزيت (د) انتقال الحرارة من الزيت إلى الماء

⑪ جميع ما يلي يمكن استخدامه لصنع الزجاج ما عدا ....

(أ) الرمل (ب) الحجر الجيري (جـ) الورق (د) رماد الصودا

2 أكمل مما بين القوسين:

1. يصنع إبريق الشاي من الألومنيوم والنحاس لأنهما مواد .... للحرارة. (عازلة – مُوصِّلة)
2. تصنع أكواب الأطفال من................ لأنه خفيف وغير قابل للكسر. (البلاستيك – الزجاج)
3. معدل انتقال الحرارة خلال المواد العازلة .... (الفيوم 2024) (سريع – بطيء)
4. تنتقل الحرارة بالإشعاع عبر .... (القاهرة 2024) (الألومنيوم – الفضاء)
5. عند تسخين الماء تنتقل الحرارة بين الجزيئات عن طريق .... الحراري. (القاهرة 2024) (الإشعاع – الحَمل)
6. نرتدي الملابس الصوفية شتاءً؛ لأنها مواد .... للحرارة. (عازلة – موصلة)
7. التغير .... للمادة يؤدي لإنتاج مواد لها خواص جديدة. (الفيزيائي – الكيميائي)
8. تكون طاقة الوضع أكبر ما يمكن عند .... نقطة يصل إليها الجسم. (أعلى – أقل)
9. تتحمل أنابيب الانكماش الحراري درجات الحرارة .... (المنخفضة – المرتفعة)

3 ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

1. الحرارة هي طاقة تنتقل بين جسمين بسبب اختلاف درجة حرارتهما. (الجيزة 2024) ( )
2. يتوقف انتقال الحرارة بين جسمين متلامسين عند تساوي درجة حرارتهما. (دمياط 2024) ( )
3. عند المشي على الرمال الساخنة تشعر بالسخونة لانتقال الحرارة لقدميك بالتوصيل. ( )
4. تختلف المواد فيما بينها في توصيل الحرارة. ( )
5. يؤثر طول مقبض آنية الطهي في جودة عزله الحراري. (الغربية 2024) ( )
6. عند تقليب الحساء الساخن بملعقة من الألومنيوم تنتقل الحرارة إلى يديك بالتوصيل. ( )
7. كتلة مكعب من الثلج تساوي كتلة السائل الناتج من تسخينه. (دمياط 2024) ( )
8. تنتقل الحرارة بالتوصيل والحَمل في حالة عدم وجود وسط مادي. (الغربية 2024) ( )
9. عند الطرق على المعادن تزداد درجة حرارتها. (القاهرة 2024) ( )
10. ترتفع جزيئات الهواء الساخنة إلى أعلى وتهبط الباردة إلى أسفل بفعل التوصيل الحراري. ( )
11. عند ارتفاع درجة حرارة المادة تتغير كتلتها. (الشرقية 2024) ( )
12. عند تدحرج كرة البلي من أعلى منحدر يتحول جزء من طاقة الحركة إلى حرارة بسبب الاحتكاك. ( )
13. تمتلك الكرة المتدحرجة من أعلى تل طاقة حركة. ( )
14. لا تساعد الملابس الذكية على التحكم في درجة حرارة الجسم. ( )
15. تستخدم الخرسانة في بناء الكباري؛ لأنها مادة ضعيفة التماسك. (الغربية 2024) ( )
16. يتم إنتاج البلاستيك من تغيرات كيميائية لبعض مركبات البترول. (القليوبية 2024) ( )

4 اختر من العمود (ب) ما يناسب العمود (أ): (الأقصر 2024)

(أ)	(ب)
① طريقة انتقال ضوء وحرارة الشمس إلى الأرض	(أ) التوصيل الحراري
② طريقة انتقال الحرارة من أسفل لأعلى	(ب) الإشعاع الحراري
③ طريقة تنتقل بها الحرارة في النحاس	(جـ) الحَمل الحراري
④ حالة تحدث عند تساوي درجة حرارة الأجسام	(د) الاتزان الحراري

5 اكتب المصطلح العلمي:

① طريقة تنتقل بها الحرارة بين المواد المتلامسة. (.....................)

② طريقة انتقال الحرارة بفعل حركة جزيئات المادة السائلة أو المادة الغازية. (الإسكندرية 2024) (.....................)

③ مواد تسمح بانتقال الحرارة خلالها بسهولة. (الشرقية 2024) (.....................)

④ مواد لا تسمح بمرور الحرارة خلالها بسهولة. (الشرقية 2024) (.....................)

⑤ بقاء كتلة المادة كما هي عند تحولها من حالة إلى أخرى. (البحيرة 2024) (.....................)

⑥ تغير يحدث للمادة يؤدي لإنتاج مادة جديدة ذات خواص جديدة. (الفيوم 2024) (.....................)

6 ضع علامة (✓) أمام طريقة انتقال الحرارة في كلٍّ مما يلي:

مثال	الحَمل الحراري	التوصيل الحراري	الإشعاع الحراري
1 – الشعور بالحرارة عند لمس إناء معدني به ماء ساخن.			
2 – انتقال الحرارة في ساق من الألومنيوم موضوعة على الموقد.			
3 – وصول حرارة الشمس إلينا.			
4 – انتقال حرارة سطح الأرض إلى طبقات الهواء الأعلى.			

7 أكمل العبارات الآتية:

① يمكن أن تنتقل الحرارة بطريقة .... دون وجود وسط مادي، بينما يحتاج انتقال الحرارة بطريقة .... و..................... لوجود وسط مادي.

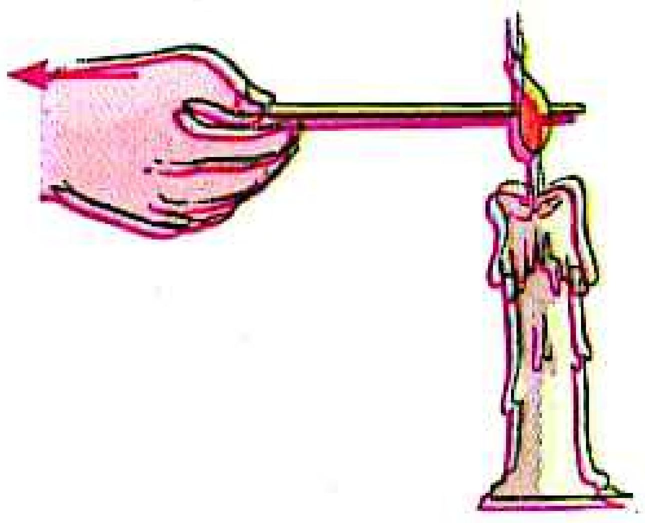
② عندما تلمس كوب الشاي الساخن فإن الحرارة تنتقل إلى يدك عن طريق .... الحراري.

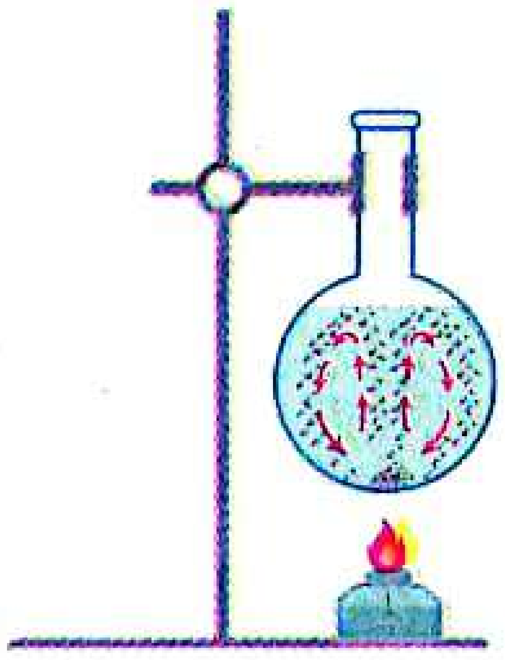
③ جميع المعادن .... التوصيل للحرارة. (القاهرة 2024)

④ تتم صناعة .... بإجراء بعض التغيرات الكيميائية لمركبات البترول. (الدقهلية 2024)

8 لاحظ، ثم أجب:

① لاحظ الأشكال التالية، ثم أكمل:

(1)


(2)


(3)

(أ) تنتقل الحرارة في الشكل (1) عن طريق .... الحراري.

(ب) تنتقل الحرارة في شكل (2) عن طريق .... الحراري.

(جـ) عند تشغيل الجهاز في الشكل (3) تهبط جزيئات الهواء .... إلى أسفل، بينما ترتفع جزيئات الهواء .... لأعلى في الغرفة.

② لاحظ الشكل المقابل، ثم اختر:

(أ) يدخل البلاستيك في صناعة بعض أدوات إعداد الطعام؛ لأنه مادة .... للحرارة. (موصلة - عازلة)

(ب) يصنع البلاستيك بإجراء تغيرات على مركبات .... (الزجاج - البترول)

(جـ) التغيرات التي تتم لصناعة البلاستيك تعتبر تغيرات .... (فيزيائية - كيميائية)

③ أكمل المخطط التالي:

(أ) يتوقف انتقال الحرارة من السائل إلى الهواء عند حدوث .... حراري بينهما.

(ب) تقاس الحرارة بوحدة ....

(جـ) نشعر بالحرارة نتيجة انتقالها من السائل إلى .... إلى ....

(د) تنتقل الحرارة بين جزيئات السائل عن طريق ....

(هـ) تنتقل الحرارة بين جزيئات ملعقة الألومنيوم عن طريق ....

(و) يصنع الزجاج من مكونات هي: .... و.................. و..................

9 أجب عن الأسئلة الآتية:

① لا تنتقل الحرارة بين جسمين متساويين في درجة الحرارة. اذكر السبب.

② ما سبب الشعور بالبرودة عند لمس المقبض المعدني للباب الخشبي البارد، على الرغم من عدم الشعور بذلك عند لمس الباب نفسه في نفس الوقت؟

③ حدِّد العوامل التي يتوقف عليها انتقال الحرارة.

④ ماذا يحدث إذا أصبحت كل المواد جيدة التوصيل للحرارة؟

1 (أ) ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① تنتقل الحرارة من الجسم البارد إلى الجسم الساخن. ( )
② الحديد الخام أكثر قوة ومتانة من الصلب. ( )
③ تُستخدم الحرارة في طهي الطعام والتدفئة. ( )
④ تزداد سرعة جزيئات المادة عند اكتسابها طاقة حرارية. ( )

(ب) ماذا يحدث عند صهر مخلوط الرمل والحجر الجيري ورماد الصودا في فرن ساخن، ثم تركه ليبرد ويتصلب.

• ....

2 (أ) اختر الإجابة الصحيحة:

① أيٌّ من المواد التالية تسمح بانتقال الحرارة خلالها بسهولة؟
(أ) البلاستيك (ب) الألومنيوم (ج) الخشب (د) المطاط

② المادة لا تفنى ولا تستحدث طبقًا لقانون .... (القاهرة 2024)
(أ) الجاذبية (ب) بقاء الطاقة (ج) بقاء الكتلة (د) الاتزان الحراري

③ جميع ما يلي يمكن استخدامه في صنع خرسانة البناء ما عدا ....
(أ) الصخور (ب) الرمال (ج) الورق (د) الماء

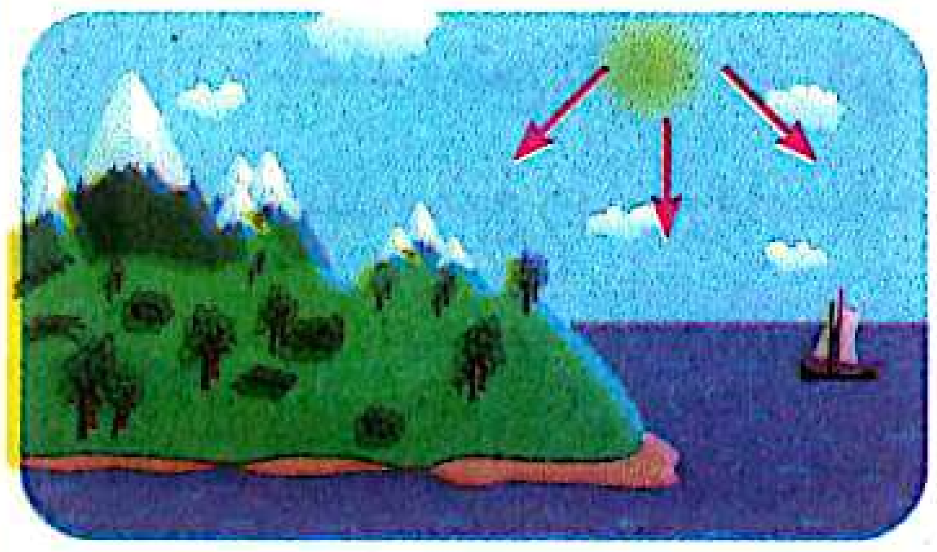
(ب) اكتب المصطلح العلمي:

① تغير يحدث للمادة يؤدي لإنتاج مادة ذات خواص جديدة. (..........)
② طريقة تنتقل بها الحرارة خلال الحديد والنحاس. (..........)

3 (أ) أكمل العبارات التالية:

① تتحرك الجزيئات ذات درجة الحرارة الأعلى بسرعة .... من الجزيئات ذات درجة الحرارة الأقل.
② الحرارة صورة من صور .... وتقاس بوحدة تسمى ....
③ تُصنع مقابض أواني الطهي من مواد .... للحرارة مثل ....

(ب) لاحظ الشكل المقابل، ثم أكمل:



① تصل حرارة الشمس إلى الأرض عن طريق .... الحراري.
② يصعد البخار الناتج من تسخين مياه البحر إلى أعلى عن طريق .... الحراري.

1 اختر الإجابة الصحيحة:

1) الطاقة الحرارية هي ....

(أ) درجة حرارة جسم
(ب) انتقال الحرارة
(جـ) مجموع طاقات حركة الذرات والجزيئات
(د) كتلة مادة

2) تنتقل الحرارة من المادة.................... إلى المادة....................

(أ) الأكثر سخونة، الأكثر برودة
(ب) المجمدة، المنصهرة
(جـ) الأكثر برودة، الأكثر سخونة
(د) الأكبر، الأصغر

3) درجة حرارة المادة هي متوسط مقدار .... التي تمتلكها جسيمات المادة.

(أ) طاقة الوضع
(ب) الكتلة
(جـ) طاقة الحركة
(د) الطاقة الكيميائية

4) كلما زادت الطاقة الحرارية للأجسام .... طاقة حركة جسيماتها.

(أ) زادت
(ب) قلت
(جـ) تساوت
(د) انعدمت

5) ما يحدث من تباعد جزيئات المادة عندما تنتقل الحرارة إليها يسمى ....

(أ) الانكماش
(ب) التمدد
(جـ) التجمد
(د) نقطة التجمد

6) عند تصميم منتج موصل جيد للحرارة، فما المادة التي ستختارها؟

(أ) الخشب
(ب) البلاستيك
(جـ) الفوم
(د) المعدن

7) تسمى عملية انتقال الحرارة بفعل حركة جزيئات مادة سائلة أو غازية باسم ....

(أ) الإشعاع الحراري
(ب) التوصيل الحراري
(جـ) التجمد
(د) الحَمل الحراري

8) أيٌّ مما يلي يُعد مثالًا على انتقال الحرارة بالإشعاع؟

(أ) عندما يتعرض وجهك لضوء الشمس تشعر بالدفء
(ب) عند وضع وعاء به ماء على الموقد فإنه يغلي
(جـ) عند وضع نقطة حِبر في كأس ماء
(د) عند وضع زجاجة ماء ساخن على السرير، فإنها تعمل على تدفئته

9) يمكن أن يتسبب رفع درجة حرارة المواد إلى ....

(أ) التجمد والتمدد
(ب) التكثف والانكماش
(جـ) الانصهار والتمدد
(د) الانصهار والانكماش

⑩ النقطة التي يتم عندها تسخين جزيئات الماء السائل، وتباعدها عن بعضها البعض حتى تصبح غازًا تسمى ....

(أ) نقطة الذوبان (ب) نقطة التجمد (جـ) نقطة الغليان (د) نقطة الاتزان

⑪ ما الطاقة الناتجة عن حركة جزيئات المادة؟

(أ) الحرارية (ب) الضوئية (جـ) الكيميائية (د) الوضع

⑫ أيٌّ مما يلي قد لا يكون مصدرًا للطاقة الحرارية؟

(أ) فرن صغير (ب) الشمس (جـ) القمر (د) سخان

⑬ تنتقل الحرارة بالحَمل الحراري في جزيئات المواد التالية ما عدا ....

(أ) الحليب (ب) الماء (جـ) الغلاف الجوي (د) الحديد

⑭ يصل ضوء الشمس والحرارة إلى الأرض عن طريق ....

(أ) التوصيل الحراري (ب) الإشعاع الحراري

(جـ) الحَمل الحراري (د) الحَمل الحراري والتوصيل

⑮ للمادة في الحالة السائلة حجم .... وشكل ....

(أ) ثابت – ثابت (ب) متغير – ثابت (جـ) متغير – متغير (د) ثابت – متغير

⑯ يستخدم .... في قياس درجة حرارة المواد.

(أ) وعاء القياس (ب) المخبار المدرج

(جـ) الترمومتر (د) شريط القياس

2 ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① تنتقل الحرارة من المادة الأقل في درجة الحرارة إلى المادة الأعلى في درجة الحرارة. ( )

② كلما زادت الطاقة الحرارية للأجسام زادت طاقة حركة جزيئاتها. ( )

③ التجمد هو انتقال الحرارة بفعل حركة مادة سائلة أو غازية. ( )

④ يمكن أن يحدث نقل للطاقة الحرارية من خلال طريقتين فقط. ( )

⑤ وصول ضوء الشمس والحرارة إلى الأرض مثال على الإشعاع الحراري. ( )

⑥ للمادة في الحالة السائلة حجم ثابت وشكل متغير. ( )

⑦ يستخدم وعاء القياس في قياس درجة حرارة المواد. ( )

⑧ تكون درجة الحرارة النهائية لجسمين متلامسين أكبر من متوسط درجة حرارتهما قبل التلامس. ( )

⑨ الطاقة الحرارية تفنى عند انتقالها من جسم لآخر. ( )

⑩ تنتقل الطاقة الحرارية في المعادن عن طريق الإشعاع. ( )

⑪ يتوقف انتقال الحرارة بين الجسمين عندما تتساوى درجة حرارة كلٍّ منهما. ( )

اختبار 1 على الوحدة الثانية

1 (أ) ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية :

① طاقة حركة جزيئات الماء البارد أكبر من طاقة حركة جزيئات الماء الساخن. ( )

② عند تبريد بخار الماء فإنه يتكثف. ( )

③ تجمُّد الحديد المنصهر يعتبر تغيرًا كيميائيًا. ( )

④ تتمدد المعادن بالبرودة وتنكمش بالحرارة. ( )

(ب) علِّل : يفضل لبس قفازات من المطاط عند نقل أواني الطهي الساخنة من على النار.

• ....

2 (أ) اختر الإجابة الصحيحة :

① أيٌّ مما يلي يحدث عند اكتساب مادة صلبة حرارة؟

(أ) تتقارب الجُسيمات من بعضها (ب) تزداد قوى الترابط بين جُسيماتها

(جـ) تزداد سرعة جُسيماتها (د) تهتز جُسيماتها بشكل أبطأ

② يمكن تحول المادة من حالة إلى حالة أخرى عن طريق تغيير ....

(أ) حجم الجزيئات (ب) درجة حرارتها (جـ) كتلة المادة (د) عدد الجزيئات

③ عند 100 درجة مئوية يحدث .... للماء.

(أ) انصهار (ب) تجمُّد (جـ) غليان (د) تكثف

(ب) اكتب المصطلح العلمي:

① مواد تسمح بمرور الحرارة خلالها بسهولة. (..........................)

② مادة تنتج من انصهار الرمل وخلطه بكميات صغيرة من الحجر الجيري ورماد الصودا. (..........................)

3 (أ) أكمل مما بين القوسين :

① يتميز .... بشكل وحجم ثابتين. (النحاس – الماء)

② يحدث الاتزان الحراري عند .... درجة حرارة الجسمين المتلامسين. (تساوي – تضاعف)

③ عند انصهار الثلج لا يحدث تغير في .... (الحالة – الكتلة)

(ب) لاحظ الشكل المقابل، ثم اختر:

① عند وضع ترمومتر في كوب الشاي الساخن فإن الكحول الموجود بداخل الترمومتر .... (يتمدد – ينكمش)

② تعتبر درجة الحرارة مقياسًا لـ...................... طاقة حركة جزيئات الشاي. (متوسط – مجموع)

اختبار 2 على الوحدة الثانية

1 (أ) ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية :

① يصعد الهواء البارد لأعلى بينما يهبط الهواء الساخن لأسفل أثناء الحَمل الحراري. ( )

② تزداد كتلة المادة الغازية عند ضغطها. ( )

③ المادة في الحالة السائلة يكون شكلها متغيرًا وحجمها ثابتًا. ( )

④ تتحرك جزيئات المادة الصلبة بسرعة وحرية تامة. ( )

(ب) قارن بين بخار الماء والزيت؛ من حيث الطاقة الحرارية التي تمتلكها جزيئات كلٍّ منهما.

• ....

2 (أ) اختر الإجابة الصحيحة :

① يتحول .... إلى بخار عند درجة حرارة 357 درجة مئوية.

(أ) الماء (ب) المطاط (جـ) الزئبق (د) النحاس

② كلٌّ مما يلي يحدث لجزيئات الحديد عند وضعه على النار <u>ما عدا</u> ....

(أ) يقل ترابطها (ب) تزداد سرعتها (جـ) يزداد ترابطها (د) تتباعد

③ أيٌّ مما يلي يُعتبر صحيحًا عن الحرارة؟

(أ) صورة من صور المادة (ب) تقاس بالسعر الحراري

(جـ) تنتقل من الجسم البارد إلى الجسم الساخن (د) تنتقل خلال المواد العازلة بسهولة

(ب) اكتب المصطلح العلمي :

① تغير يحدث للمادة ينتج عنه مواد ذات خصائص جديدة. (....................)

② مجموع طاقات حركة ذرات وجزيئات المادة كلها. (....................)

3 (أ) أكمل مما بين القوسين :

① تسمح فواصل التمدد للكباري بـ.................... صيفًا بطريقة آمنة. (الانكماش – التمدد)

② تصنع أنابيب الانكماش الحراري من .... (الزجاج – البلاستيك)

③ تنتقل الحرارة في المعادن عن طريق .... الحراري. (التوصيل – الحَمل)

(ب) لاحظ الشكل المقابل، ثم أكمل :

① تسمى هذه الأداة ....

② عند انكماش السائل الموجود في هذه الأداة فإن طاقة حركة جزيئاته .... (تقل – تزداد)

مشروع الوحدة الثانية التبريد بالأواني الفخارية

المشكلة: صعوبة تخزين الطعام لوقت طويل، بسبب عدم توافر الكهرباء اللازمة لتشغيل الثلاجات في العديد من الأماكن.

الحل: تصميم نظام تبريد بالأواني الفخارية؛ للحفاظ على بقاء الطعام باردًا وطازجًا دون الحاجة لاستخدام الكهرباء.

فكرة عمل الإناء الفخاري:

- يعمل الإناء الفخاري بعملية تسمى "التبريد التبخيري".
- يتطلب التبخير حرارة لتحويل الماء من السائل إلى بخار.
- يتم امتصاص الحرارة المطلوبة للتبخير من الأجسام المحيطة بالإناء.
- هذه العملية تؤدي إلى تبريد الأجسام المحيطة والمجاورة للإناء.
- مثال على ذلك: عندما تخرج من حمام دافئ إلى غرفة باردة، يمتص الماء الحرارة من جسمك، ويتبخر فتشعر بالبرودة.

آلية عمل الإناء الفخاري:

- يعتمد التبريد بالإناء الفخاري على تصميمه، فهو عبارة عن إناء صغير موضوع داخل إناء كبير، بينهما فجوة ممتلئة بالرمال الرطبة، ويتم التبريد كما يلي:

① نقع قطعة قماش في الماء، ثم عصرها، ووضعها فوق الإناء الفخاري.

② يتبخَّر الماء من القماش في الإناء؛ مما يسحب الحرارة من محتويات الإناء ويُبردها.

③ يُوضع الإناء في مكان جيد التهوية أو يُعرَّض للرياح لتسريع التبخر وتعزيز التبريد.

- إجراء تجربة: تم وضع مجموعة متنوِّعة من الخضراوات في الإناء الفخاري وخارجه، وتمت ملاحظة المدة الزمنية التي ستظل خلالها الخضراوات طازجة.
- النتائج:

الخضراوات	الوقت الذي ستظل فيه طازجة دون استخدام الإناء الفخاري	الوقت الذي ستظل فيه طازجة عند استخدام الإناء الفخاري
الطماطم	يومان	20 يومًا
الجزر	4 أيام	20 يومًا
البامية	4 أيام	17 يومًا
الجرجير	يومًا واحدًا	5 أيام

التحليل والاستنتاج: أثبتت التجارب بقاء الطعام طازجًا لفترات زمنية أطول باستخدام الإناء الفخاري، مقارنة بعدم استخدامه.

الهدف من المشروع:

تصميم إناء فخاري يُستخدم للتبريد، واختباره، وتعزيز الفهم لمبادئ التبريد التبخيري.

خطوات المشروع:

تجهيز الأواني الفخارية للتبريد:

1. أحضر إناءين من الفخار غير مطليين؛ أحدهما كبير والآخر صغير.
2. املأ قاع الإناء الأكبر بالرمال لارتفاع حوالي 5 سم. ضع الإناء الأصغر داخل الإناء الأكبر بفاصل حوالي 6 سم بينهما، كما في شكل (1).
3. سد الفتحة الموجودة في قاع الإناء بالطين أو بسدَّادة مطاطية، كما في شكل (2).
4. املأ المسافة بين الإناءين بالرمال، كما في شكل (3).
5. أضف إلى الرمال كمية من الماء، ثم قم بتغطيتها بقطعة قماش مُبلَّلة، كما في شكل (4)

(4) (3) (2) (1)

الملاحظات والنتائج:

1. عند تبخُّر المياه من الرمال في الإناء الخارجي انتقلت الحرارة بعيدًا عن الجزء الداخلي.
2. تركَّز الهواء البارد داخل الإناء الفخاري؛ مما أدى إلى تبريد الجزء الداخلي.
3. ساعدت الرياح في نقل الحرارة مع جزيئات الماء؛ مما ساعد في تبريد البيئة داخل الإناء.

مقارنة بين الإناء الفخاري والثلاجة:

	الثلاجة	الأواني الفخارية
المزايا	• القدرة على تبريد وتجميد الطعام بسرعة. • قابلية التحكم في درجات الحرارة. • حفظ الأطعمة والأدوية في درجة حرارة أقل من درجة حرارة الإناء الفخاري.	• لا تحتاج إلى كهرباء ومنخفضة الصيانة. • التبريد طبيعي لا يضر بالبيئة. • يمكن استخدامها في المناطق التي لا تتوافر فيها الكهرباء. • تكلفتها أقل من الثلاجات ويسهل نقلها.
العيوب	• تحتاج إلى الكهرباء. • تعتمد على التبريد المكثف ولا تعمل بكفاءة في بعض المناطق. • تكلفتها عالية، وكبيرة الحجم فيصعب نقلها.	• تأثيرها أبطأ من الثلاجة في سرعة التبريد. • تعتمد على الظروف الجوية. • تستهلك الكثير من الماء. • يُفضل استخدام أواني منفصلة للحوم وأخرى للخضراوات.

المشروع بيني التخصصات

ابتكِر للمستقبل

هذا عصر مثير في مجال الذكاء الاصطناعي

- الذكاء الاصطناعي هو تكنولوجيا واعدة لديها القدرة على تحسين حياتنا بطرق عديدة؛ حيث يؤثر الذكاء الاصطناعي في العديد من جوانب الحياة في المجتمع بشكل إيجابي، مثل:

الطب:

- يُستخدم الذكاء الاصطناعي والحواسيب الفائقة في الطب لتحسين التشخيص والعلاج؛ حيث:

① يُساعد على تحليل البيانات الضخمة للمرضى؛ مما يؤدي إلى تطوير علاجات أكثر تخصصًا للحالات المرضية.

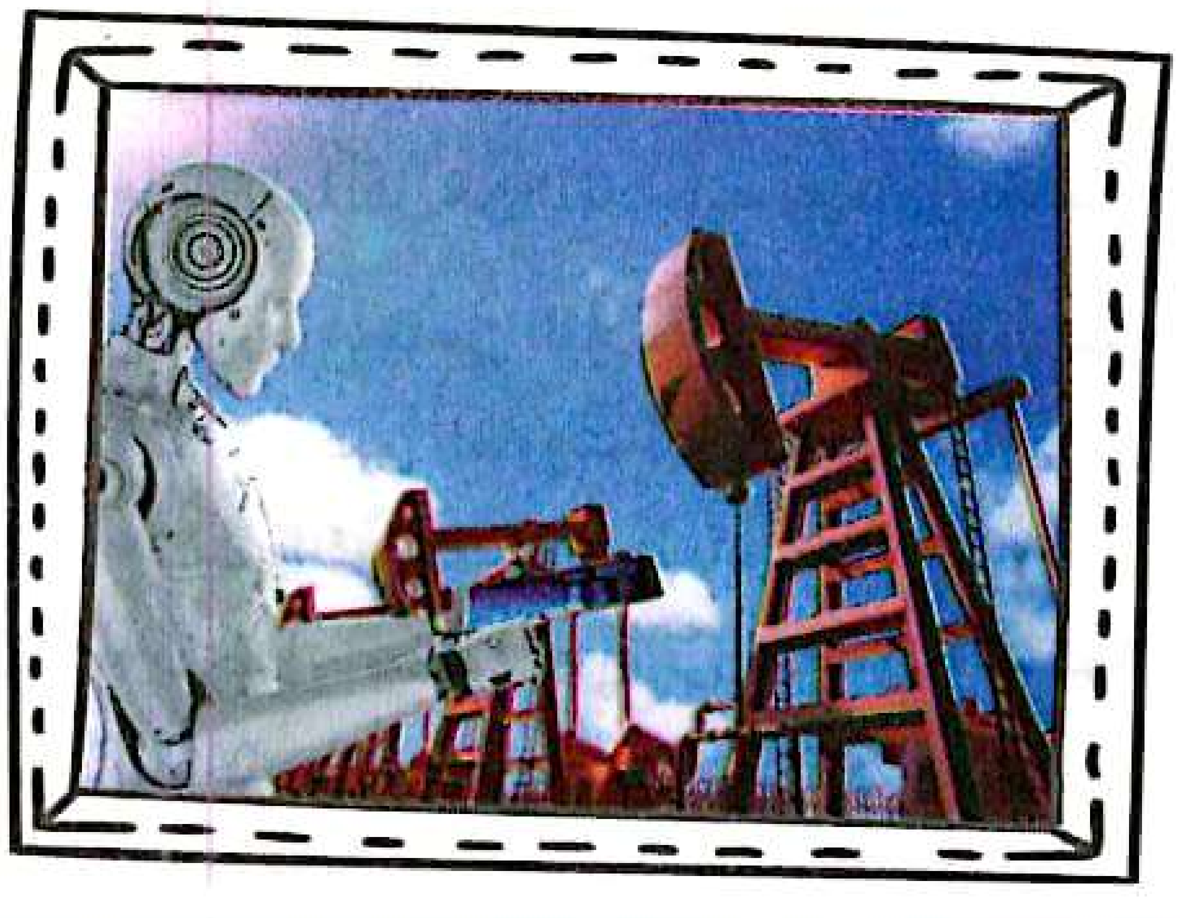
② يُستخدم لدراسة التواصل بين المخ والكمبيوتر؛ حيث يستخدم إشارات المخ للتحكم في أمور مثل حركة الأصابع في الأطراف الصناعية.

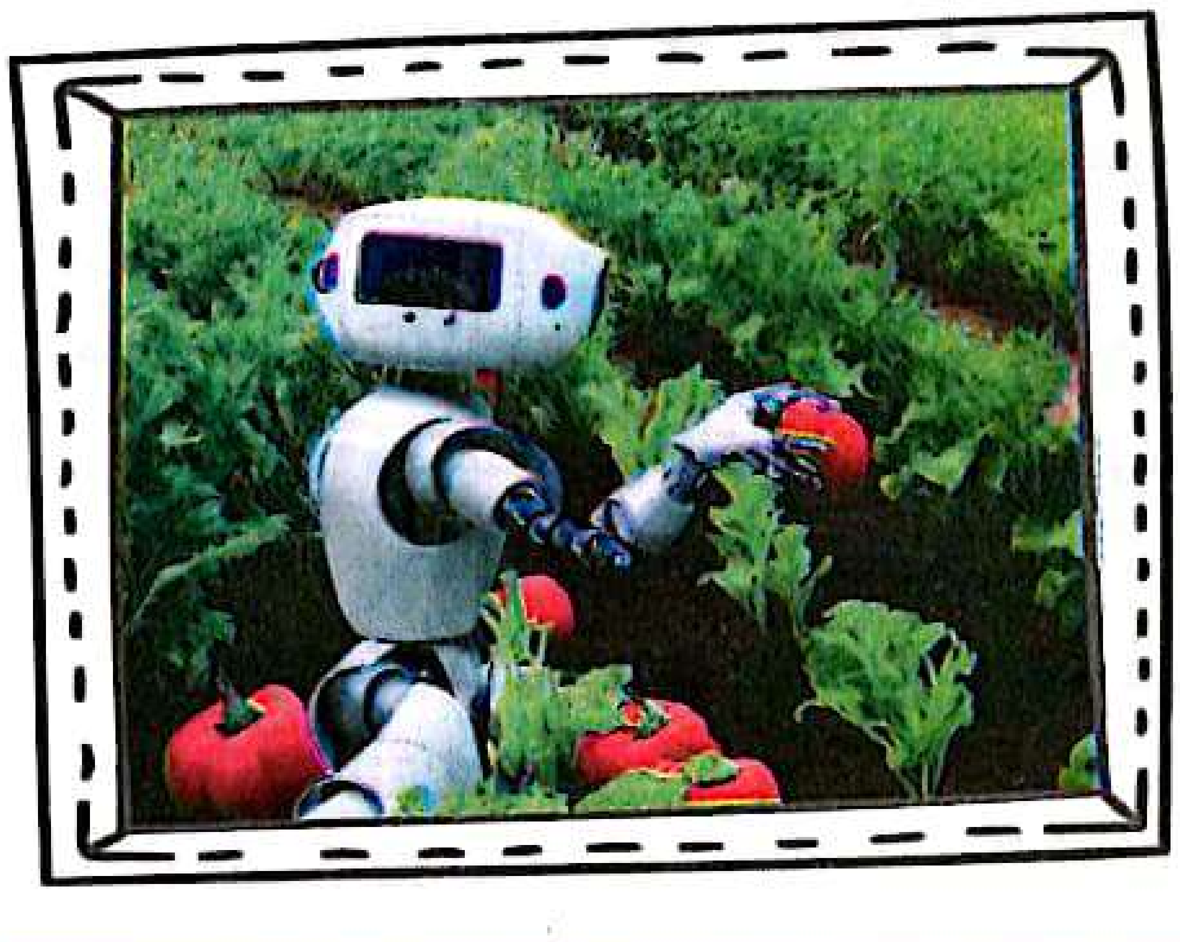
الصناعة:

يساعد استخدام الروبوتات على الحفاظ على سلامة الأشخاص في الوظائف الخطرة، مثل مجالات التعدين ومحطات الطاقة النووية.

الزراعة:

- يُساعد استخدام الروبوتات في زيادة الإنتاجية الزراعية وخفض التكاليف؛ مما يؤدي إلى تحسين الأمن الغذائي وتعزيز الاقتصاد.
- يمكن للروبوت المُزارع القيام بمهام عديدة؛ منها:
  - قطف الخضراوات والفاكهة.
  - توزيع المياه ونثر البذور بفعالية.
  - تحديد الحبات الناضجة باستخدام المُستشعرات بناءً على الشكل والحجم.
  - رش الأسمدة والمواد الأخرى؛ للحفاظ على صحة النباتات من خلال تطبيق عبر الإنترنت.



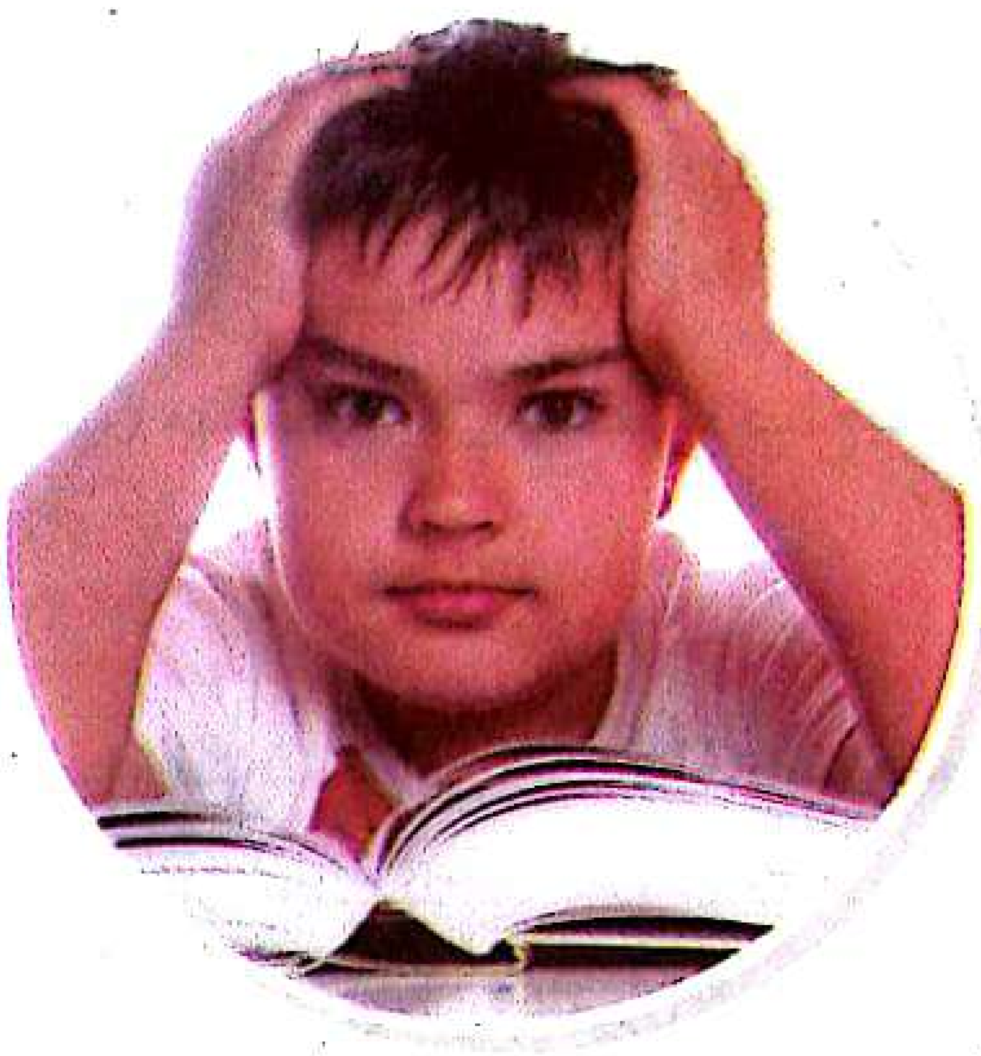


المشروع

◂ **مقدمة:**

• استخدم مهاراتك في العلوم والرياضيات لإيجاد حل لمشكلة حقيقية باستخدام خطوات التصميم الهندسي.

◂ **المشكلة:**



• الصعوبات التي تواجهها عند أداء الواجب المدرسي.

◂ **الهدف:**

• تصميم وتنفيذ نموذج أولي لآلة للمساعدة في التغلب على الصعوبات التي تواجهك أثناء أداء الواجب المنزلي.

مواصفات نموذج آلة المساعدة المراد تصميمه

• يجب أن يكون نموذج الآلة:

◂ صغير الحجم وقابلًا للحمل.

◂ قادرًا على تحديد نوع الواجب المدرسي الذي يقوم بحلّه.

◂ موضوعًا على كلِّ جزء منه لافتة لتوضيح وظيفة هذا الجزء.

◂ التنفيذ الهندسي للحل

• عند تصميم آلة لمساعدتك على أداء الواجب المنزلي، يجب اتباع الخطوات التالية:

1 الفكرة:

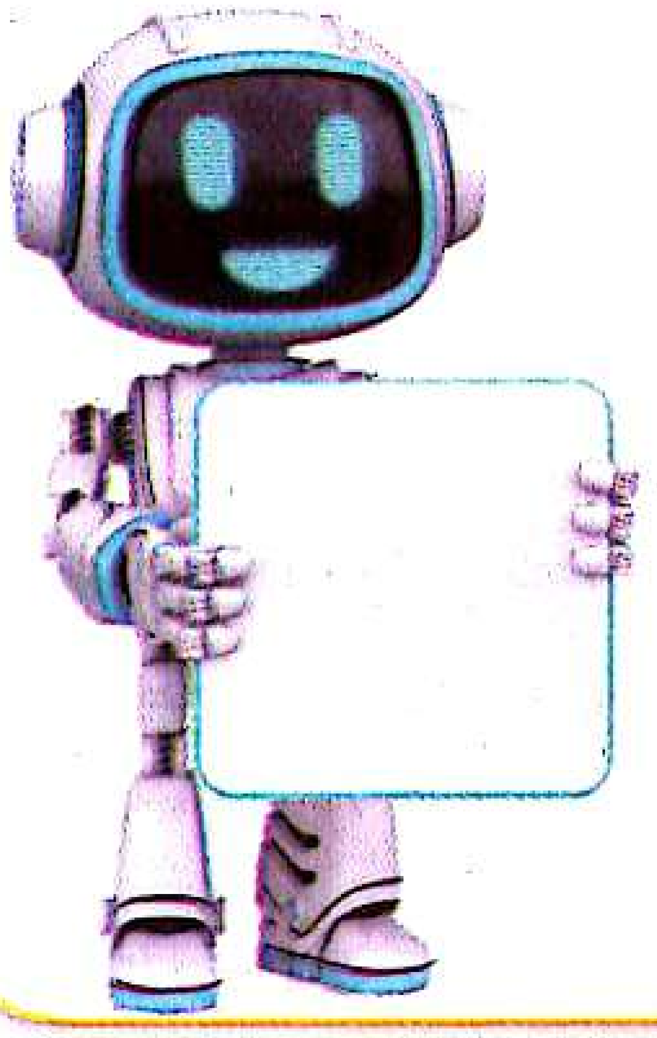
تصميم آلة للمساعدة على التغلب على الصعوبات التي تواجهك عند أداء الواجب المدرسي.

2 المواد:

• صناديق • شريط لاصق • غِراء • ورق مُقوًى • خيط

3 الخطة:

يجب أن يتضمن الحل مخططًا ونماذج أولية لتصميم نموذج آلة المساعدة، بالإضافة إلى عرض تقديمي يوضح النماذج المُصمَّمة وطريقة عملها.



4 البناء:

نفِّذ التصميم الذي ابتكرته.

5 الاختبار:

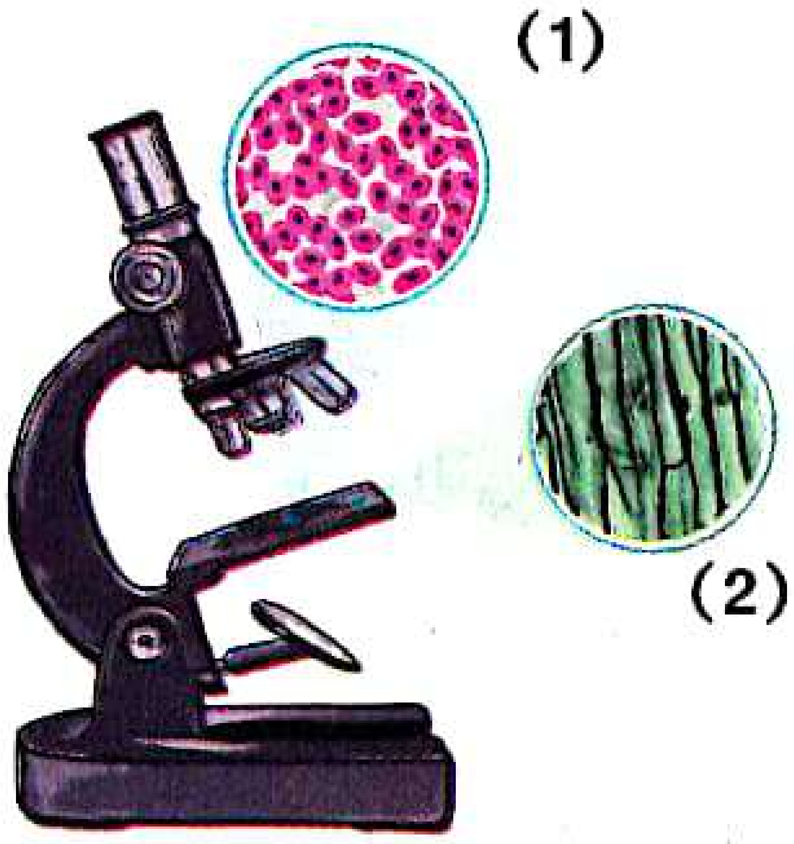
تأكد أن التصميم مناسب وقابل للتنفيذ.

6 التحسين:

إذا وجدت عيوبًا بالتصميم يجب عليك إعادة التصميم وتحسين العيوب.

المهام الأدائية

نموذج 1



- فحص المعلم والتلاميذ عينات الخلايا (1)، (2) تحت الميكروسكوب في المعمل. انظر إلى شكل الخلايا المقابل، ثم أجب عن الأسئلة التالية:

(أ) ما نوع الخلية (1)، (2)؟

(ب) ما الخلية التي تستطيع صنع غذائها بنفسها؟ مع ذكر سبب ذلك.

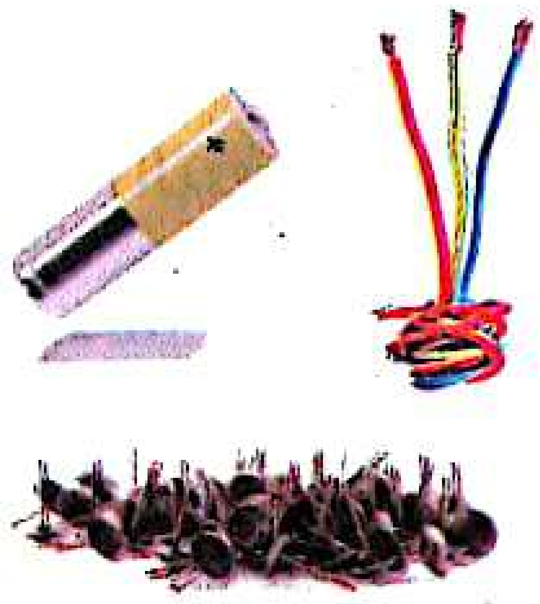
نموذج 2

- تخيل أنك تسير في إحدى الغابات وظهر لك دُبٌّ. أكمل مما بين القوسين:

(أ) عند رؤيتك للدب .... (تظل مكانك ولا تتأثر - تبتعد وتهرب)

(ب) المسئول عن تحفيز الأجهزة للاستجابة عند رؤيتك للدب هو .... (المخ - القلب)

نموذج 3



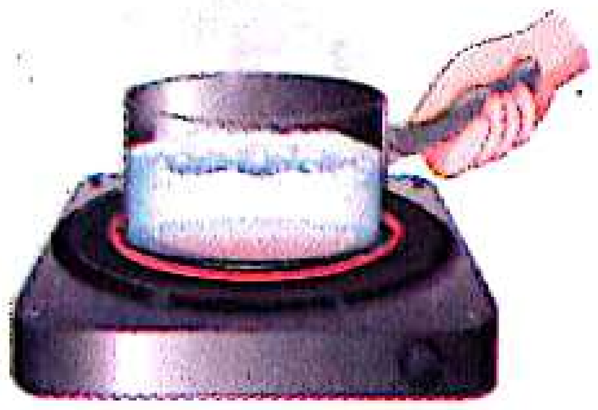
- سقطت علبة الدبابيس المعدنية من يد سليم، وانتشرت على الأرض.

(أ) حدِّد القوة المسئولة عن سقوط الدبابيس.

(ب) ما الأداة التي يمكن أن يستخدمها سليم لجذب هذه الدبابيس؟

(جـ) إذا توافر لديك مسمار معدني وسلك وبطارية. كيف يمكنك تصميم جهاز يساعدك على جمع هذه الدبابيس؟

نموذج 4



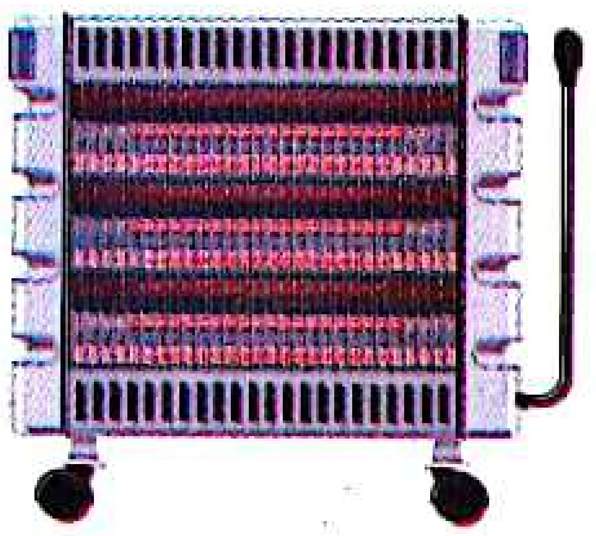
- وضعت والدة منى إناء الطهي على الموقد لإعداد الطعام، كما هو موضح في الشكل:

(أ) يُصنع مقبض إناء الطهي من .... (البلاستيك - الحديد).
وضح سبب اختيارك.

(ب) حدِّد طريقة انتقال الحرارة من الموقد إلى إناء الطهي.

(جـ) حدِّد طريقة انتقال الحرارة في الماء داخل الإناء.

نموذج 5



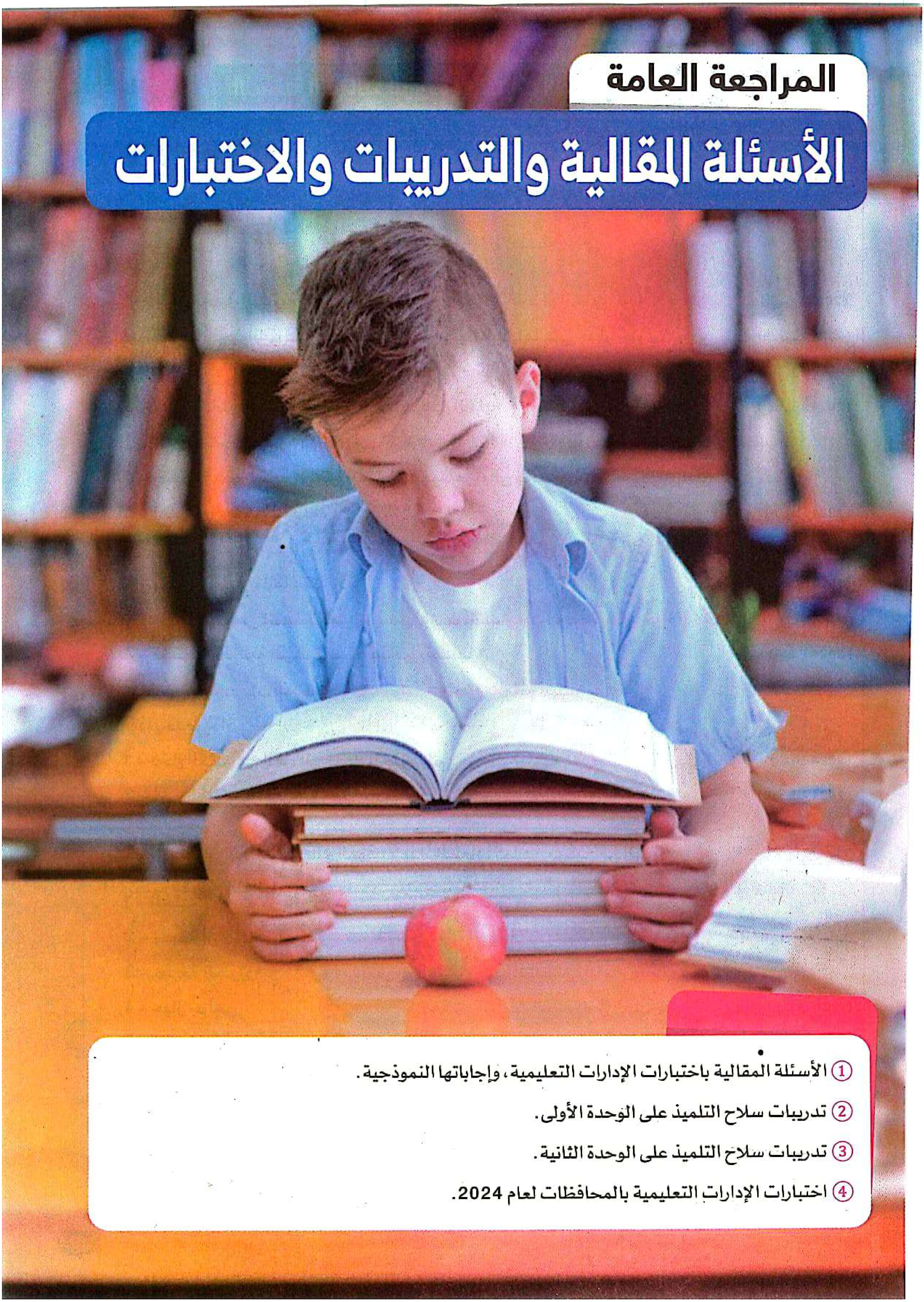
- لاحظ المدفأة الكهربية، ثم أكمل مما بين القوسين:

(أ) يُصنع .... من مادة موصلة للكهرباء.
(السلك الكهربي - غطاء السلك الكهربي)

(ب) يُصنع .... من مادة عازلة للحرارة. (الهيكل المعدني - مقبض المدفأة)

المراجعة العامة

الأسئلة المقالية والتدريبات والاختبارات



1. الأسئلة المقالية باختبارات الإدارات التعليمية، وإجاباتها النموذجية.
2. تدريبات سلاح التلميذ على الوحدة الأولى.
3. تدريبات سلاح التلميذ على الوحدة الثانية.
4. اختبارات الإدارات التعليمية بالمحافظات لعام 2024.

الأسئلة المقالية الواردة باختبارات الإدارات وإجاباتها النموذجية

الوحدة الأولى

1 المفهوم الأول

① علِّل:

1 – تتخذ الخلية النباتية شكلًا محددًا. ج بسبب الجدار الخلوي الذي يحيط بها. (البحيرة 2024)

2 – تحافظ الحيوانات على شكلها رغم عدم احتواء خلاياها على جدار خلوي. (الدقهلية 2024)

ج لأن لديها هياكل في أجسامها تساعدها في الحفاظ على شكلها، مثل العظام أو الهيكل الخارجي الصلب.

3 – غشاء الخلية له دور كبير في الحفاظ على الخلية. (الدقهلية 2024)

ج لأنه يتحكم في خروج ودخول المواد من وإلى الخلية، ويحافظ على توازن الماء على جانبيه.

4 – يتحكم غشاء الخلية في خروج ودخول المواد من وإلى الخلية. ج لأنه يتميز بالنفاذية الاختيارية.

5 – تُعد النواة مركزًا للخلية. (القاهرة 2024)

ج لأنها تتحكم في جميع أنشطة الخلية، مثل الانقسام وتكوين البروتينات.

6 – تعتبر الخلية نظامًا متكاملًا. (الدقهلية 2024)

ج لأنها تتكون من عُضيَّات تعمل معًا؛ لتؤدي وظائف خاصة تحافظ على حياة الخلية.

7 – تستطيع الخلية النباتية صنع غذائها بنفسها. (الجيزة 2024)

ج لاحتوائها على البلاستيدات الخضراء التي تقوم بعملية البناء الضوئي.

② ماذا يحدث إذا؟:

1 – دخل الكثير من الماء إلى داخل الخلية ولم يخرج الزائد منه. ج تنتفخ الخلية وتنفجر. (أسوان 2024)

2 – احتوت الخلية الحيوانية على بلاستيدات خضراء. (الدقهلية 2024)

ج تستطيع القيام بالبناء الضوئي، وصنع غذائها بنفسها.

③ اذكر (أهمية / وظيفة) كلٍّ ممَّا يلي:

1 – الخلية ج وحدة البناء والوظيفة للكائن الحي.

2 – صبغة أزرق الميثيلين ج تساعد على رؤية أنوية الخلايا بوضوح.

3 – صبغة الكلوروفيل ج تمتص الطاقة من ضوء الشمس، للقيام بعملية البناء الضوئي.

4 – جهاز جولجي ج يساعد على تحضير وتغليف المواد داخل الخلية ونقلها خارجها. (المنوفية 2024)

5 – السيتوبلازم ج تسبح فيه عُضيَّات الخلية. (البحيرة 2024)

6 – الفجوة العصارية ج تخزين العناصر الغذائية والمياه والفضلات. (القليوبية 2024)

7 – الميكروسكوب ج رؤية الأشياء الصغيرة جدًا التي لا تُرى بالعين المُجرَّدة.

④ ما المقصود بكلٍّ من؟:

1 – النسيج: ج مجموعة خلايا متشابهة في الشكل والوظيفة.

2 – العضو: ج مجموعة أنسجة مرتبطة معًا وتشارك في أداء وظيفة معينة.

3 – العُضيَّة: ج تركيب يوجد داخل الخلايا له وظيفة محددة.

⑤ أسئلة متنوِّعة:

1 – اذكر العالم الذي استخدم مصطلح الخلية لأول مرة؟ ج روبرت هوك

2 – صنِّف الخلايا التالية من حيث الحجم:

(أ) بيضة الطائر ج كبيرة جدًّا (ب) الخلايا النباتية والحيوانية ج صغيرة

(جـ) البكتيريا ج صغيرة جدًّا

3 – تتميز الخلية النباتية عن الحيوانية بوجود بعض العُضيَّات. اذكرها. (القاهرة 2024)

ج جدار الخلية – البلاستيدات الخضراء

4 – ما العُضيَّة التي تساعد الخلية في الحصول على الطاقة؟ فسِّر إجابتك. (القاهرة 2024)

ج الميتوكوندريا – لأنها تحوِّل السكر إلى طاقة في عملية التنفس الخلوي.

5 – صنِّف الكائنات الحية التالية إلى (وحيد الخلية – عديد الخلايا): (البحيرة 2024)

(أ) الإنسان: ج عديد الخلايا (ب) البكتيريا: ج وحيد الخلية

6 – يعود اللون الأخضر للنبات إلى وجود صبغة في خلاياه. ما هذه الصبغة؟ وأين توجد؟ (بني سويف 2024)

ج الكلوروفيل – توجد في البلاستيدات الخضراء.

7 – ما وظيفة الشبكة الإندوبلازمية في الخلية؟ اذكر ما يمثِّلها في نموذج المدينة. (الغربية 2024)

ج تساعد على جمع ونقل البروتينات لبناء الخلية وإصلاحها – عمَّال البناء والإصلاح.

8 – اكتب الترتيب الصحيح لتكوين جسم الكائنات الحية عديدة الخلايا. (الغربية 2024)

ج 1 – الخلية 2 – النسيج 3 – العضو 4 – الجهاز 5 – جسم الكائن الحي

9 – صنِّف الخلايا التالية إلى نباتية وحيوانية؟ (سوهاج 2024)

(أ) ساق الجزر (ب) الدم (جـ) أوراق الملوخية (د) العظام

ج الخلايا النباتية: ساق الجزر – أوراق الملوخية الخلايا الحيوانية: الدم – العظام

10 – ما العضيتان المسئولتان عن عملية النقل داخل الخلية؟ (كفر الشيخ 2024)

ج جهاز جولجي، والشبكة الإندوبلازمية

11 – ما المقصود بعملية التنفس الخلوي؟ وأين تحدث في الخلية؟

ج عملية استخدام الأكسجين للحصول على الطاقة الكيميائية من الطعام – تحدث داخل الميتوكوندريا.

12 – ممَّ يتكون الجدار الخلوي؟ وما أهميته في الخلية النباتية؟

ج يتكون من مادة السليلوز – يمنح الخلية شكلًا محددًا.

13 – ما الفرق بين الفجوات العصارية في الخلية النباتية والخلية الحيوانية؟

ج الخلية النباتية: فجوة عصارية واحدة كبيرة.

الخلية الحيوانية: فجوات عصارية صغيرة.

2 المفهوم الثاني

① علِّل:

1 – تتنوع الخلايا في شكلها وحجمها. ج لأن كل خلية متخصصة في أداء وظيفة محدَّدة. (أسيوط 2024)

2 – تختلف عضلات الجسم في التركيب. ج لأنها تقوم بأداء وظائف مختلفة. (أسوان 2024)

3 – خلايا العضلات على شكل ألياف طويلة. ج لتخزين الطاقة، ولتسمح بالحركة. (دمياط 2024)

4 – لا تعمل الخلية العضلية بمفردها. (الغربية 2024)

ج لأن حجمها صغير جدًّا، فتتعاون مع آلاف الخلايا لتعمل بفاعلية.

5 – أهمية العضلات في الجسم. ج تسمح بالحركة عند انقباضها وانبساطها. (سوهاج 2024)

6 – لا يمكن التحكم في عضلة القلب. ج لأنها عضلة لا إرادية تتحرك تلقائيًّا.

7 – عضلة الذراع من العضلات الإرادية. ج لأنه يمكن التحكم في حركتها.

8 – جهاز الغدد الصماء يقوم بدور مهم عند استجابة المواجهة أو الهروب. (القاهرة 2024)

ج لأنه يُفرز هرمونات تساعد أجهزة الجسم على الاستعداد للاستجابة.

9 – الجهاز التنفسي له دور مهم في عملية الإخراج. (الدقهلية 2024)

ج لأنه يُخلِّص الجسم من غاز ثاني أكسيد الكربون عن طريق الرئتين.

10 – البراز لا يعتبر من المواد الإخراجية. ج لأنه فضلات لا تنتج عن خلايا الجسم. (الفيوم 2024)

11 – إصابة بعض الأشخاص بمرض السكر. (القليوبية 2024)

ج بسبب حدوث قصور في أداء البنكرياس وإفراز هرمون الإنسولين.

12 – تعتبر الكُلية العضو الرئيسي في الجهاز البولي. (الشرقية 2024)

ج لأنها تعمل على ترشيح الدم وتنقيته من الفضلات الضارة الذائبة فيه.

13 – تفكُّك الطعام بشكل كبير في المعدة. (الشرقية 2024)

ج بسبب الحركة الموجيَّة المستمرة للمعدة، والسوائل الهاضمة التي تفرزها.

14 – لا تمر خلايا الدم والبروتينات عبر المرشحات (النفرونات). ج لأنها كبيرة الحجم. (القليوبية 2024)

15 – يعتبر الجلد من أعضاء الإخراج. (الإسكندرية 2024)

ج لأنه يُخلِّص الجسم من الفضلات الضارة للخلايا في صورة عَرق يخرج من المسام.

16 – تسهِّل عملية مضغ الطعام وتفتيته من الهضم الكيميائي. (الدقهلية 2024)

ج لأنها تزيد من مساحة سطح الطعام؛ مما يسهِّل هضمه بواسطة الإنزيمات.

② ماذا يحدث إذا؟:

1 – انقبضت العضلات بالنسبة لطولها. ج يتقلص (يقل) طولها.

2 - تعرُّض الجسم لخطرٍ أو تهديدٍ ما. (الجيزة 2024)

ج يفرز جهاز الغدد الصماء هرمونات، تنتقل مع الدم، ويزداد معدل التنفس، وتتسارع ضربات القلب، وتستجيب باقي أجهزة الجسم.

3 - انقبضت وانبسطت عضلة القلب. ج يتدفق الدم المُحمَّل بالأكسجين والغذاء إلى جميع خلايا الجسم.

4 - انقبضت عضلة الحجاب الحاجز أثناء عملية التنفس. (المنيا 2024)

ج يدخل الهواء المُحمَّل بغاز الأكسجين إلى الرئتين.

5 - تم التعرُّض لموقف يحتاج لطاقة بسرعة، مثل استجابة المواجهة أو الهروب.

ج يُطلِق الكبد والعضلات الجلوكوز المخزَّن في الجليكوجين لإنتاج الطاقة.

③ اذكر أهمية / وظيفة:

1 - جهاز الغدد الصماء: ج التحكم في الاستجابة للخطر والحفاظ على درجة حرارة الجسم وضغط الدم.

2 - القلب: ج ضخ الدم إلى جميع خلايا الجسم.

3 - الرئتان: ج إدخال الهواء المُحمَّل بالأكسجين وإخراج الهواء المُحمَّل بثاني أكسيد الكربون.

4 - هرمون الإنسولين: ج تنظيم مستوى السكر في الدم. (الفيوم 2024)

5 - الإنزيمات خلال عملية الهضم: ج تفكيك الطعام كيميائيًّا. الجيزة 2024

6 - الأمعاء الدقيقة: ج استكمال هضم الطعام وامتصاص العناصر الغذائية.

7 - المستقيم: ج تخزين البراز حتى يتم طرده خارج الجسم.

8 - النفرونات في الكُلية: ج ترشيح الدم، وإزالة المواد الضارة، مثل اليوريا. (الفيوم 2024)

9 - المثانة البولية: ج تخزين البول حتى يتم طرده خارج الجسم. (المنيا 2024)

10 - الأمعاء الغليظة:

ج امتصاص الماء من الطعام غير المهضوم، لتكوين فضلات البراز التي تُخزَّن لحين التخلص منها.

11 - الكبد والعضلات:

ج تخزين سكر الجلوكوز في صورة جليكوجين (نشا حيواني) لحين الحاجة إليه.

12 - الغدد اللعابية: ج إفراز اللعاب الذي يحتوي على إنزيمات، ويعمل على تليين وتفكيك الطعام.

13 - البنكرياس والحويصلة الصفراوية:

ج إفراز الإنزيمات التي تساعد على تفكيك الطعام كيميائيًّا في الأمعاء الدقيقة.

④ ما المقصود بكلٍّ من؟:

1 - الهرمونات: ج مواد تفرزها الغُدد الصماء، تساعد الجسم على الاستجابة في المواقف المختلفة.

2 - عملية الإخراج: ج عملية حيوية يتخلص خلالها الجسم من الفضلات التي أنتجتها الخلايا.

3 - جهاز الإخراج:

ج مجموعة من الأعضاء والأجهزة تجمع الفضلات التي أنتجتها الخلايا، وتطردها خارج الجسم.

⑤ أسئلة متنوِّعة:

1 – كيف يعمل جسمك كنظام؟ (الشرقية 2024)

ج تتعاون الأجهزة وتتكامل معًا في تناسق لأداء وظائف محدَّدة.

2 – ما الجهاز المسئول عن تسهيل حركة الجسم؟ ج الجهاز العضلي الهيكلي. (بنى سويف 2024)

3 – اذكر مكونات الجهاز العضلي الهيكلي؟

ج العضلات – العظام – الأربطة – الأوتار – الغضاريف

4 – صنِّف العضلات الآتية إلى عضلات إرادية وعضلات لا إرادية: (القاهرة 2024)

عضلة القلب – عضلات الذراع – العضلات المحيطة بمُقلة العين – عضلة العين – عضلات الرقبة

ج العضلات الإرادية: عضلات الذراع – عضلات الرقبة – العضلات المحيطة بمُقلة العين

العضلات اللاإرادية: عضلة القلب – عضلة العين

5 – يعتمد الجهاز العصبي في عمله على وظائف باقي أجهزة الجسم. ما تفسير ذلك؟

ج يوفر الجهازان التنفسي والهضمي الأكسجين والغذاء، وينقلهما الجهاز الدوري للخلايا العصبية.

6 – حدِّد مجموعة الأعضاء التي تشارك في نقل الغازات داخل الجسم وخارجه. (الشرقية 2024)

ج الرئتان – الحجاب الحاجز – الممرات الهوائية

7 – قارن بين الجلد وفتحة الشرج؛ من حيث نوع الفضلات التي يتم التخلص منها.

ج الجلد: العرق (فضلات إخراجية) فتحة الشرج: البراز (فضلات غير إخراجية)

8 – اذكر أعضاء وأجهزة الجسم التي تشارك في عملية الإخراج. (القاهرة 2024)

ج الجهاز التنفسي – الجهاز البولي – الجلد

9 – ما الفضلات التى تنتجها الخلايا؟ ج ثاني أكسيد الكربون – اليوريا – الماء الزائد والأملاح

10 – كيف تستجيب الأجهزة التالية عند الشعور بالخطر؟:

(أ) الجهاز العصبي ج يرسل المخ الإشارات العصبية إلى أجهزة الجسم للاستجابة.

(ب) الجهاز الدوري ج تتسارع ضربات القلب ويزداد ضغط الدم.

(جـ) الجهاز التنفسي ج تزداد سرعة التنفس.

(د) الجهاز العضلي ج تتحرك العضلات بسرعة

11 – ما صور تخزين العناصر الغذائية للحصول على الطاقة؟ ج الدهون والجليكوجين

3 المفهوم الثالث

① علِّل:

1 – تُعد الدائرة الكهربية نظامًا. (القليوبية 2024)

ج لأنها تعمل كوحدة واحدة تتكون من مجموعة عناصر متصلة مع بعضها في مسارٍ مغلق لتشغيل الأجهزة المختلفة.

2 – الجاذبية الأرضية لها أهمية كبيرة في حياتنا. ج لأنها تحافظ على استقرار الأجسام على سطح الأرض.

3 – يعتبر الحديد من المواد المغناطيسية، بينما الخشب من المواد غير المغناطيسية. (المنوفية 2024)

ج لأن الحديد من المواد التي تنجذب للمغناطيس، بينما الخشب من المواد التي لا تنجذب للمغناطيس.

4 – تُصنع الأسلاك الكهربية من النحاس والألومنيوم. (الإسماعيلية 2024)

ج لأنها مواد توصِّل الكهرباء، وتسمح بسريان التيار الكهربي خلالها بسهولة.

5 – للمواد العازلة للكهرباء أهمية كبيرة في حياة الإنسان.

ج لأنها تُستخدم في تغطية الأسلاك الكهربية، فتحمينا من الصدمات الكهربية.

6 – تُصنع أسلاك الكهرباء من النحاس، بينما تُغطى بطبقة من البلاستيك. (المنوفية 2024)

ج لأن النحاس من المواد الموصِّلة للكهرباء، بينما البلاستيك من المواد العازلة للكهرباء.

7 – يوجد مفتاح آلي (ثرموستات) في الثلاجة. (الشرقية 2024)

ج للتحكم في تدفق الكهرباء آليًا لضبط درجة الحرارة داخل الثلاجة.

8 – الإصابة بصدمة كهربية عند لمس سلك كهربي غير معزول. (كفر الشيخ 2024)

ج لأن جسم الإنسان يحتوي على ماء، والماء الموجود في جسم الإنسان موصل جيد للكهرباء.

9 – تُستخدم المقاومات الكهربية في بعض الدوائر الكهربية. الشرقية 2024)

ج لأنها تبطئ من سريان الإلكترونات عبر الدائرة، فتُحد من الأضرار التي تلحق بمكوِّناتها.

10 – يزداد التيار الكهربي المار في الدائرة بعد نزع المقاومة الكهربية. (الشرقية 2024)

ج لأن المقاومة الكهربية تبطئ من سريان الإلكترونات في الدائرة.

11 – يُفضل توصيل المصابيح في المنازل على التوازي. (المنيا 2024)

ج لأن التيار يسري في أكثر من مسار، وعند احتراق أو انطفاء أحد المصابيح لا تنطفئ باقي المصابيح.

12 – عند احتراق أحد المصابيح المتصلة معًا على التوالي تنطفئ باقي المصابيح.

ج لأن التيار الكهربي يسري في مسار واحد فقط، وباحتراق أحد المصابيح تصبح الدائرة مفتوحة.

13 – عند تحريك مغناطيس داخل ملف من النحاس يتحرك مؤشر الجلفانومتر المتصل به.

ج لتولُّد تيار كهربي في ملف النحاس نتيجة حركة المغناطيس بداخله.

(2) ماذا يحدث ؟:

1 – إذا قذف قلم لأعلى. (القاهرة 2024)

ج يسقط على الأرض بسبب الجاذبية الأرضية.

2 – إذا أزيلت البطارية من الدائرة الكهربية. (السويس 2024)

ج لا يسري التيار الكهربي وتصبح الدائرة الكهربية مفتوحة.

3 – إذا تم وضع مسامير من النيكل والألومنيوم بالقرب من مغناطيس. (السويس 2024)

ج تنجذب مسامير النيكل للمغناطيس، بينما لا تنجذب مسامير الألومنيوم.

4 – عند تقريب أقطاب مختلفة لمغناطيسين من بعضهما. (المنيا 2024)

ج يتجاذبان ويقتربان من بعضهما.

5 – عند تقريب أقطاب متشابهة لمغناطيسين من بعضهما.

ج يتنافران ويبتعدان عن بعضهما.

6 – عند إزالة المقاومة الكهربية من الدائرة الكهربية. (الأقصر 2024)

ج يزداد التيار الكهربي المار في الدائرة، وقد تتضرر مكوِّناتها.

7 – عند احتراق أو تلف أحد المصابيح المتصلة على التوازي في **دائرة كهربية.** (الإسماعيلية 2024)

ج تظل باقي المصابيح مضاءة.

8 – إذا زاد عدد حلقات ملف يتحرك بداخله مغناطيس بالنسبة **للتيار المتولد.** (الشرقية 2024)

ج يزداد التيار الكهربي المتولد.

9 – إذا زادت سرعة حركة مغناطيس داخل ملف.

ج يزداد التيار الكهربي المتولِّد.

10 – إذا تم لف سلك يمر به تيار كهربي حول مسمار من الحديد. (الشرقية 2024)

ج يصبح المجال المغناطيسي المُتولد حول السلك أقوى.

11 – إذا تم تحريك مغناطيس داخل ملف معدني موصل بجلفانومتر. (القليوبية 2024)

ج يتولد التيار الكهربي؛ فيتحرك مؤشر الجلفانومتر.

③ اذكر (أهمية / وظيفة) كلٍّ مما يلي:

1 – البطارية ج مصدر الطاقة في الدائرة الكهربية.

2 – المفتاح الكهربي ج فتح وغلق الدائرة الكهربية.

3 – المولِّد الكهربي (الدينامو) ج يحوِّل الطاقة الميكانيكية (الحركية) إلى طاقة كهربية.

4 – الأسلاك الكهربية ج نقل التيار الكهربي خلال الدائرة الكهربية.

5 – الجلفانومتر ج الاستدلال على مرور التيار الكهربي في الدائرة.

6 – المغناطيس ج يستخدم في الثلاجات وأجهزة الكمبيوتر.

④ ما المقصود بكلٍّ من؟:

1 – الدائرة الكهربية ج مسار مغلق لنقل الطاقة الكهربية.

2 – التيار الكهربي ج حركة الشحنات الكهربية عبر موصِّل كهربي في مسار مغلق.

3 – المجال المغناطيسي ج حيز حول المغناطيس تظهر فيه آثار القوة المغناطيسية.

4 – الكهرباء ج طاقة تنتج من تدفق الشحنات الكهربية في موصِّل كهربي.

5 – قوة الجاذبية ج قوة جذب تنشأ بين الأجسام بفعل كتلتها.

6 – القوة المغناطيسية ج قوة جذب أو تنافر تنشأ بين المغناطيس ومواد معينة بالقرب منه.

⑤ أسئلة متنوِّعة:

1 – ما العوامل المؤثرة في قوة الجاذبية؟ (الشرقية 2024)

ج الكتلة والمسافة.

2 – كيف تؤثر الكتلة والمسافة على الجاذبية بين جسمين؟ (الدقهلية 2024)

ج تزداد قوة الجاذبية كلما زادت الكتلة، وتقل كلما زادت المسافة بين جسمين.

3 – ممَّ يصنع المغناطيس؟ (بني سويف 2024)

ج يُصنع من الحديد.

4 – ما أوجه التشابه بين الجاذبية والمغناطيسية؟ (بني سويف 2024)

ج كلاهما قوة (غير مرئية – يمكن ملاحظة تأثيرها – تؤثر عن بُعد دون الحاجة للتلامس المباشر).

5 – قارن بين قوة الجاذبية والمغناطيسية؛ من حيث أوجه الاختلاف. (القليوبية 2024)

ج قوة الجاذبية: قوة سحب، تؤثر في جميع الأجسام.

قوة المغناطيسية: قوة تجاذب أو تنافر، تؤثر في معادن معينة.

6 – اذكر الأجهزة التي تعتمد فكرة عملها على التأثير المتبادل بين المغناطيسية والكهربية. (الجيزة 2024)

ج المحرك الكهربي – المولد الكهربي – المحول الكهربي

7 – صنِّف المواد الآتية إلى موصلة وعازلة للكهرباء:

(البلاستيك، الحديد، النحاس، الخشب، المطاط)

ج المواد الموصلة: الحديد – النحاس

المواد العازلة: البلاستيك – الخشب – المطاط

8 – حدِّد العوامل المؤثرة على القوة المغناطيسية. (كفر الشيخ 2024)

ج 1 – حجم المغناطيس 2 – المسافة بين المغناطيس والجسم

9 – كيف يمكن للمغناطيس توليد الكهرباء؟ (الشرقية 2024)

ج عن طريق تحريك المغناطيس داخل ملف معدني.

10 – ما طريقة التوصيل التي يتحرك فيها التيار الكهربي في عدة مسارات؟ (بني سويف 2024)

ج التوصيل على التوازي

11 – ما الجهاز الذي يمكن زراعته داخل القلب في حالة عدم انتظام ضرباته؟

ج منظم ضربات القلب الصناعي

12 – ما أنواع التوربينات؟

ج 1 – توربين المياه 2 – توربين الرياح 3 – توربين الوقود

13 – صنِّف المواد التالية إلى مواد مغناطيسية ومواد غير مغناطيسية:

(الألومنيوم – الحديد – النحاس – النيكل)

ج المواد المغناطيسية: الحديد – النيكل

المواد غير المغناطيسية: النحاس – الألومنيوم

1 المفهوم الأول

① علِّل:

1 - تمتلك الحالة السائلة للمادة طاقة حرارية أكبر من الحالة الصلبة.

ج لأن جزيئات الحالة السائلة أسرع من جزيئات الحالة الصلبة.

2 - يحدث تمدُّد حراري للمواد عند ارتفاع درجة الحرارة.

ج لأن سرعة الجزيئات تزداد؛ وبالتالي تزداد المسافات بينها.

3 - عند ترك مكعب من الثلج في الشمس ينصهر ويتحول إلى ماء.

ج لاكتساب جسيمات الثلج طاقة حرارية؛ مما يؤدي إلى زيادة سرعتها وتباعدها عن بعضها.

4 - يزداد مستوى السائل داخل الترمومتر عند وضعه في ماء ساخن. (الأقصر 2024)

ج لأنه عند زيادة الطاقة الحرارية تزداد سرعة جزيئات السائل والمسافات بينها؛ فيتمدد السائل.

5 - نشعر بالسخونة عند الإمساك بكوب شاي ساخن. (المنوفية 2024)

ج لانتقال الحرارة من الشاي الأعلى درجة حرارة إلى اليد الأقل درجة حرارة.

6 - تترك فواصل بين قضبان السكك الحديدية والكباري. (كفر الشيخ 2024)

ج لتوفير مساحة كافية تسمح بالتمدُّد صيفًا والانكماش شتاءً دون حدوث أي ضرر.

7 - قد تتساوى درجة حرارة مياه البحر مع كوب ماء صغير رغم اختلاف كميتهما.

ج لأن متوسط طاقة حركة الجزيئات في كلا الحالتين متساوي.

8 - ينتشر لون الطعام في الماء الساخن أسرع من الماء البارد.

ج لأنه كلما ارتفعت درجة الحرارة كانت طاقة حركة الجسيمات أكبر، وتحركت بشكل أسرع.

9 - يتم تبريد الزجاج المنصهر بالماء عند تشكيله.

ج لتثبيت شكله وتحويله إلى مادة صلبة قوية.

② ماذا يحدث إذا؟:

1 - اكتسبت المادة طاقة حرارية بالنسبة لطاقة حركة الجزيئات والمسافات بينها.

ج تزداد طاقة حركة الجزيئات والمسافات بينها.

2 - لمست يدك مكعب ثلج. ج تنتقل الحرارة من يدك إلى مكعب الثلج، فتشعر بالبرودة.

3 - تعرَّض بخار الماء لسطح بارد. ج يتكثف ويتحول إلى قطرات من الماء على السطح.

4 - وضع الترمومتر في ماء بارد بالنسبة لحجم السائل الموجود داخل الترمومتر. ج يقل حجم السائل.

5 - تلامس جسمين أحدهما بارد والآخر ساخن. ج تنتقل الحرارة من الجسم الساخن إلى الجسم البارد.

6 - تعرض الهواء داخل إطارات السيارات للحرارة الشديدة. ج يتمدد الهواء داخل الإطارات وقد تنفجر.

7 – تم تسخين المادة السائلة لدرجة الغليان. (البحيرة 2024)

ج تضعف قوى الترابط بين الجزيئات، وتتباعد عن بعضها، وتتحول إلى غاز.

8 – فقدت المادة طاقة حرارية. ج تقل سرعة جسيماتها فتنخفض درجة حرارتها.

9 – تم تثبيت بالون على فوهة زجاجة وُضعت في ماء ساخن. ج ينتفخ البالون ويزداد حجمه.

10 – حدث خلل في فواصل تمدد قضبان السكك الحديدية.

ج انحراف القطارات عن مسارها؛ مما يؤدي إلى إصابة الركاب.

11 – زادت كمية السائل الموضوع في إناء بالنسبة لطاقته الحرارية.

ج تزداد طاقته الحرارية؛ لزيادة عدد جزيئات السائل في الإناء.

③ ما المقصود بكلٍّ مما يلي؟:

1 – الطاقة الحرارية: ج مجموع طاقات حركة ذرات وجزيئات المادة كلها.

2 – درجة الحرارة: ج مقياس لمتوسط طاقة حركة جسيمات المادة.

3 – الحرارة: ج كمية الطاقة الحرارية التي تنتقل من الجسم الأعلى في درجة الحرارة إلى الجسم الأقل في درجة الحرارة.

④ أسئلة متنوِّعة:

1 – واجهت أمل مشكلة في فتح الغطاء المعدني للبرطمان الزجاجي، فاقترح عليها أخوها وضع ماء ساخن عليه. ما تفسير هذا الاقتراح؟ ج لأن الغطاء سيتمدد قليلًا بالحرارة، ويسهل فتحه.

2 – اذكر أهمية الترمومتر: ج قياس درجة الحرارة. (البحيرة 2024)

3 – قارن بين: التمدد والانكماش الحراري (من حيث التعريف). (الدقهلية 2024)

ج التمدد الحراري: زيادة حجم المادة نتيجة ارتفاع درجة حرارتها.

الانكماش الحراري: نقص حجم المادة نتيجة انخفاض درجة حرارتها.

4 – اذكر الرقم الدال على: درجة غليان الزئبق (كفرالشيخ 2024) – درجة غليان الماء

ج – الزئبق: 357 درجة مئوية – الماء: 100 درجة مئوية

5 – اذكر الفكرة العلمية لصناعة الترمومترات. ج تغيُّر حجم السائل مع تغيُّر درجة الحرارة.

2 المفهوم الثاني

① علِّل:

1 – تُصنع مقابض أواني الطهي من البلاستيك. ج لأنه مادة عازلة للحرارة. (سوهاج 2024)

2 – تُصنع أواني الطهي من الألومنيوم. ج لأنه من المواد الموصِّلة للحرارة. (المنيا 2024)

3 – يعتبر الزجاج من المواد العازلة للحرارة. ج لأنه يقاوم انتقال الحرارة خلاله. (قنا 2024)

4 – يقوم العلماء بدراسة خصائص المواد. ج لابتكار مواد جديدة.

5 – يبدو مقبض الباب المعدني أكثر برودة من الباب الخشبي رغم أنهما في نفس درجة الحرارة.

ج لأن المعدن موصِّل جيد للحرارة، أما الخشب فرديء التوصيل للحرارة.

② ماذا يحدث إذا؟:

1 - تلامس جسمين متساويين في درجة الحرارة. ج لا تنتقل الحرارة بينهما. (المنيا 2024)

2 - أصبحت كل المواد جيدة التوصيل للحرارة. (الدقهلية 2024)

ج تنتقل الحرارة بسهولة خلال كل المواد، وتتعرض للخطر عند الإمساك بها.

3 - تم تسخين الهواء المحيط بالمدفأة بالنسبة لحركة جزيئاته.

ج تصعد الجزيئات الساخنة لأعلى، بينما تهبط الجزيئات الباردة لأسفل.

③ ما المقصود بـ؟:

1 - التوصيل الحراري ج انتقال الحرارة بالتلامس المباشر بين الأجسام.

2 - الحمل الحراري ج انتقال الحرارة نتيجة حركة مادة سائلة أو غازية.

3 - الإشعاع الحراري ج انتقال الحرارة عبر الفضاء (الفراغ).

4 - قانون بقاء الكتلة ج كتلة المادة لا تفنى ولا تُستحدث من العدم (كتلة المادة لا تتغير بتغير حالتها).

④ أسئلة متنوِّعة:

1 - حدِّد العوامل التي يتوقف عليها انتقال الحرارة. ج 1 - الاختلاف في درجات الحرارة

2 - مساحة السطح 3 - طول مسافة التلامس 4 - نوع المادة

2 - عند انصهار مكعب من الثلج كتلته 10 جرامات، فكم تكون كتلة الماء الناتج؟ مع تفسير إجابتك.

ج 10 جرامات - لأن كتلة المادة لا تتغير بتغير حالتها.

3 - اذكر طرق انتقال الحرارة. ج (التوصيل - الحمل - الإشعاع) (الشرقية 2024)

4 - عند تلامس جسمين مختلفين في درجة الحرارة: متى يتوقف انتقال الحرارة؟ وبماذا تسمى هذه الحالة؟

ج عندما تتساوى درجة حرارة الجسمين - وتسمى هذه الحالة بالاتزان الحراري.

5 - وضِّح طريقة انتقال الحرارة خلال كلٍّ من:

ج 1 - المعادن: التوصيل الحراري 2 - الهواء والماء: الحَمل الحراري 3 - الفضاء: الإشعاع الحراري

6 - كيف تتم صناعة البلاستيك؟ ج عن طريق إجراء تغيرات كيميائية لبعض مركبات البترول.

7 - وضِّح كيف تتم صناعة الزجاج؟ وما المواد المستخدمة في ذلك؟

ج خلط وتسخين مكوناته في فرن حتى تنصهر - الرمل والحجر الجيري ورماد الصودا (كربونات الصوديوم).

8 - اذكر بعض مميزات الملابس الذكية.

ج يمكن أن تتحكم في درجة حرارة الجسم، وتضيء في الظلام، وتظل نظيفة.

9 - ما طريقة انتقال الحرارة التي لا تحتاج إلى وسط مادي؟ ج الإشعاع الحراري

10 - ما العوامل التي يتوقف عليها العزل الحراري؟ ج مادة الصُّنع وطول الجسم

11 - وضح تأثير اكتساب المادة طاقة حرارية على كلٍّ من:

(أ) سرعة الجزيئات ج تزداد (ب) طاقة حركة الجزيئات ج تزداد

(جـ) التصادمات بين الجزيئات ج تزداد (د) المسافات بين الجزيئات ج تزداد

(هـ) حجم الجزيئات ج لا يتغير (و) حجم المادة ج يزداد

(ز) كتلة المادة ج لا تتغير (ح) درجة حرارة المادة ج تزداد

تدريبات سلاح التلميذ على الوحدة الأولى

1 ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① يمكن تخزين الماء والفضلات في الفجوة العصارية. (بني سويف 2024) ( )

② إذا تلفت إحدى المصابيح الموصّلة في دائرة على التوازي تنطفئ باقي المصابيح. ( )

③ تُفرز الغدد اللعابية إنزيمات لتنظيم السكر في الدم. (دمياط 2024) ( )

④ يحوّل المولّد الطاقة الميكانيكية إلى طاقة كهربية. ( )

⑤ تتحرك عظام الجسم تلقائيًا دون الحاجة إلى عضلات. (البحيرة 2024) ( )

2 اختر الإجابة الصحيحة:

① يحدث امتصاص العناصر الغذائية في .... (سوهاج 2024)

(أ) المريء (ب) المعدة (جـ) الأمعاء الدقيقة (د) الأمعاء الغليظة

② الوحدات المجهرية التي ترشّح الدم من المواد الضارة في الكُلية هي ....

(أ) الأوردة (ب) الشرايين (جـ) النفرونات (د) المسام

③ يتحكم .... في فتح وغلق الدائرة الكهربية.

(أ) الجلفانومتر (ب) المولّد الكهربي (جـ) التوربين (د) المفتاح الكهربي

④ العُضيّات المسئولة عن إطلاق الطاقة في الخلية هي ....

(أ) البلاستيدات الخضراء (ب) الشبكة الإندوبلازمية

(جـ) الميتوكوندريا (د) الغشاء البلازمي

⑤ يتجمع البول داخل .... حتى يتم التخلص منه.

(أ) الكُلية (ب) المثانة (جـ) المستقيم (د) الكبد

3 أكمل مما بين القوسين:

① يعتبر الألومنيوم مادة .... (مغناطيسية – موصلة للكهرباء)

② تساعد .... في الخلية على جمع ونقل البروتينات. (البحيرة 2024)

(الميتوكوندريا – الشبكة الإندوبلازمية)

③ يصاب الإنسان بمرض السكر عند حدوث اضطراب في .... (الكبد – البنكرياس)

④ يمكن التحكم في حركة العضلات .... (الإرادية – اللاإرادية)

4 اكتب وظيفة كلٍّ من:

① الأمعاء الدقيقة ....

② المواد العازلة للكهرباء ....

③ جهاز الغدد الصماء .... (الدقهلية 2024)

④ الميكروسكوب ....

⑤ البلاستيدة الخضراء ....

⑥ النواة ....

5 اكتب المصطلح العلمي:

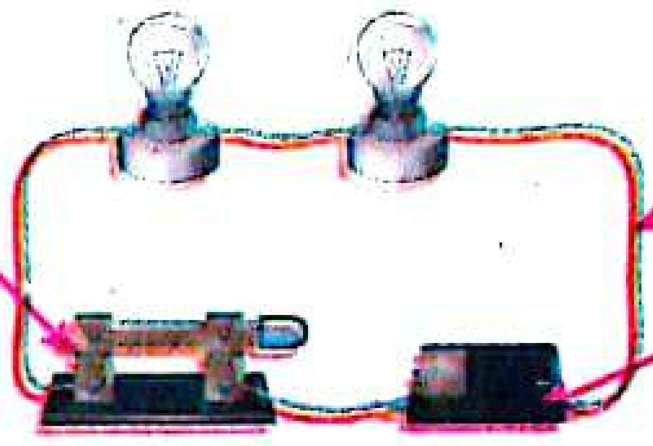
1. عُضيَّات تغلِّف المواد وتنقلها خارج الخلية. (سوهاج 2024) (....................)
2. عملية يتخلص فيها الجسم من الفضلات التي تنتجها الخلايا. (الدقهلية 2024) (....................)
3. المنطقة التي تحيط بالمغناطيس وتظهر فيها آثار قوته المغناطيسية. (....................)
4. طريقة لتوصيل المصابيح الكهربية في مسارٍ واحد فقط واحدًا تلو الآخر. (البحيرة 2024) (....................)
5. مادة مُخصَّصة لتخزين الطاقة بواسطة الكبد والعضلات. (....................)

6 علل لما يأتي:

1. تُعتبر الدائرة الكهربية نظامًا. (الجيزة 2024)
2. البراز لا يُعتبر من المواد الإخراجية. (الدقهلية 2024)
3. تُسهِّل عملية مضغ الطعام وتفتيته من الهضم الكيميائي. (الدقهلية 2024)
4. يعتبر النيكل مادة مغناطيسية. (القاهرة 2024)
5. أهمية الجاذبية الأرضية.
6. أهمية العضلات في الجسم.
7. يتميز غشاء الخلية بالنفاذية الاختيارية.

7 لاحظ، ثم أجب:

1 لاحظ الشكل المقابل، ثم أكمل:



(أ) الدائرة في الشكل موصَّلة على ....

(ب) يسري التيار الكهربي في هذه الدائرة في ....

(مسارٍ واحد - مسارات متعددة)

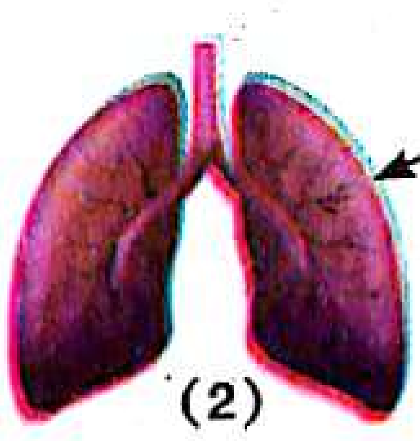
(جـ) الجزء الذي تتدفق فيه الإلكترونات كما يتدفق الماء في الأنابيب يمثله الرقم ....

(د) عند إزالة أحد المصابيح تصبح الدائرة .... (مفتوحة - مغلقة)

(هـ) يتحكم .... في فتح وغلق الدائرة الكهربية، بينما يُنظِّم .... مرور المواد من وإلى الخلية.

(و) مصدر الطاقة في الدائرة الكهربية هو ....، بينما مصدر إطلاق الطاقة في الخلية هو ....

2 لاحظ الشكلين (1)، (2)، ثم أكمل:



(أ) الشكل (1) يوضِّح الجهاز ....

(ب) الجزء (ب) يشير إلى .... ووظيفته ....

(جـ) تساعد الحركة.................. للجزء (أ) على تفكيك وهضم الطعام.

(د) يفرز البنكرياس هرمون .... المسئول عن ....

(هـ) الجزء (جـ) في الشكل (2) له دور كبير في عمليتي .... (الهضم والتنفس - التنفس والإخراج)

(و) تساعد عضلة .... الجزء (جـ) في أداء وظيفته.

1 ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① جميع المواد السائلة تغلي عند نفس الدرجة. (الدقهلية 2024) ( )

② تتولد حرارة عند احتكاك الفرامل بإطارات الدرّاجة. (الإسماعيلية 2024) ( )

③ تدخل مادة كربونات الصوديوم في صناعة الزجاج. (الدقهلية 2024) ( )

④ جسيمات المادة الغازية متباعدة. (بني سويف 2024) ( )

⑤ يقل معدّل انتقال الحرارة كلما زاد الفرق في درجة حرارة الجسمين عند التلامس. ( )

2 اختر الإجابة الصحيحة:

① أيٌّ مما يلي يحدث عند تمدُّد المواد؟

(أ) زيادة تجاذب الجزيئات (ب) زيادة المسافات بين الجزيئات

(جـ) انخفاض الحرارة (د) نقص المسافات بين الجزيئات

② يحدث اتزان حراري بين جسمين متلامسين عندما تكون درجة حرارة الجسم الأول .... درجة حرارة الجسم الثاني.

(أ) أكبر من (ب) أقل من (جـ) تساوي (د) نصف

③ الطريقة التي تنتقل بها الحرارة خلال حركة الجسيمات الساخنة لأعلى والباردة لأسفل، تُعرف بـ ....

(أ) الإشعاع الحراري (ب) التوصيل الحراري (جـ) الحمل الحراري (د) الاتزان الحراري

④ عند وضع قطعة من الشوكولاتة في الشمس، فإن المسافة بين جزيئاتها .... (بني سويف 2024)

(أ) تقل (ب) تنكمش (جـ) لا تتغير (د) تزداد

⑤ أيٌّ مما يلي يحدث عند تبريد الهواء داخل الثلاجة؟

(أ) انتقال الحرارة بالإشعاع (ب) ارتفاع الهواء البارد لأعلى

(جـ) هبوط الهواء الساخن لأسفل (د) هبوط الهواء البارد لأسفل

3 أكمل مما بين القوسين:

① قوى الترابط بين جزيئات .... متوسطة. (الماء – الثلج)

② تتشابه سرعة جزيئات الماء مع سرعة جزيئات .... (القاهرة 2024) (الزيت – الهواء)

③ يُصنع الزجاج من .... (الجيزة 2024) (الأسمنت – الرمال)

④ تتحرك الجسيمات أسرع في حالة الماء .... (بني سويف 2024) (البارد – الساخن)

4 ماذا يحدث عند؟

① ملامسة يدك لمكعب من الثلج. (البحيرة 2024)

② صناعة الكباري دون فواصل تمدُّد.

③ وضع غطاء برطمان صعب الفتح تحت مياه ساخنة. (البحيرة 2024)

5 اكتب المصطلح العلمي:

① حالة من حالات المادة يمكن ضغطها. (الدقهلية 2024) (.....................)

② مجموع طاقات حركة ذرات وجزيئات المادة كلها. (الفيوم 2024) (.....................)

③ تحول المادة من الحالة السائلة إلى الحالة الصلبة عند انخفاض درجة حرارتها. (.....................)

④ انتقال الحرارة بين المواد وبعضها عن طريق التلامس. (بني سويف 2024) (.....................)

6 أكمل العبارات الآتية:

① المواد .... جُسيماتها قريبة من بعضها وتهتز حول مواضعها.

② يوجد بين قضبان السكك الحديدية فجوات صغيرة تسمى .... وهي تسمح للقضبان بـ.......................... و.......................... عند تغير درجة الحرارة.

③ المواد .... لا تسمح بانتقال الحرارة خلالها بسهولة، مثل .... (سوهاج 2024)

④ يبدأ .... في التحول من الحالة السائلة إلى الحالة الغازية عند درجة حرارة 357 درجة مئوية.

7 لاحظ، ثم أجب:

① لاحظ الشكل، ثم أكمل:

(أ) تنتقل الحرارة بين جزيئات هذا السائل بطريقة .... الحراري.

(ب) الجزيئات الساخنة تتحرك .... (لأسفل - لأعلى)

(جـ) يتحول السائل إلى بخار عند درجة .... (التجمُّد - الغليان)

(د) جسم الإناء الموجود في الشكل مصنوع من مادة .... للحرارة. (عازلة - مُوصِّلة)

(هـ) تنتقل الحرارة بين الإناء والموقد عن طريق .... الحراري. (الحمل - التوصيل)

② لاحظ الشكل المقابل، ثم أجب:

جسم (1)	جسم (2)
40 درجة مئوية	80 درجة مئوية

(أ) تنتقل الحرارة من الجسم .... إلى الجسم ....

(ب) تنتقل الحرارة بينهما عن طريق .... (البحيرة2024)

(جـ) متى يتوقف انتقال الحرارة بينهما؟

8 أجب عن الأسئلة الآتية:

① الملابس الذكية لها مميزات كثيرة. اذكرها.

② اذكر مثالًا للمادة التي يصنع منها ما يلي، مع ذكر سبب ذلك:

(أ) الوسائد   (ب) هياكل السيارات

③ ما هي العوامل التي يتوقف عليها العزل الحراري؟

④ قارن بين المواد الموصلة والعازلة للحرارة؛ من حيث التعريف.

1 (أ) أكمل باستخدام بنك الكلمات التالي:

(الكليتين - جدار خلوي - غشاء بلازمي - عازلة - العُضيّات - التكثف)

① تحتوي جميع الخلايا على .... يسمح بمرور الماء من وإلى الخلية.

② عملية .... عكس عملية التبخر.

③ تعمل .... في الجهاز البولي على تنقية الدم من الفضلات.

④ تُصنع مقابض أواني الطهي من مواد .... للحرارة.

(ب) ماذا يحدث عند احتراق مصباح واحد من مجموعة المصابيح المتصلة مع بعضها على التوازي؟

• ....

2 (أ) اختر الإجابة الصحيحة:

① كلُّ ما يلي مواد لا تنجذب إلى المغناطيس ما عدا ....

(أ) الخشب (ب) النيكل (جـ) المطاط (د) الألومنيوم

② عند وضع قطعة خشب بدلًا من قطعة ألومنيوم في دائرة كهربية يسبب ذلك ....

(أ) سريان التيار (ب) غلق الدائرة (جـ) إضاءة المصباح (د) فتح الدائرة

③ يسمى ما يحدث من تباعد جزيئات المادة عندما تنتقل الحرارة إليها باسم ....

(أ) الانكماش (ب) التمدد (جـ) التجمد (د) نقطة التجمد

④ انتقال الحرارة بفعل حركة جسيمات مادة سائلة أو غازية، يُعرف باسم ....

(أ) الإشعاع الحراري (ب) التوصيل الحراري (جـ) التجمد (د) الحمل الحراري

(ب) علِّل: تستطيع النباتات أن تصنع غذاءها بنفسها.

• ....

3 (أ) ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① عند الطرق على المعادن تزداد درجة حرارتها. ( )

② الخلايا العضلية عبارة عن ألياف قصيرة تسمح بالحركة وتخزين وإطلاق الطاقة. ( )

③ يمكن أن تنتقل الحرارة بين جسمين متساويين في درجة حرارتهما. ( )

④ يتكون النسيج من مجموعة خلايا متشابهة. ( )

(ب) اذكر أهمية جهاز الجلفانومتر.

• ....

1 (أ) أكمل مما يأتي باستخدام الكلمات بين القوسين:

① تركيب داخل الخلية له وظيفة محدَّدة يسمى .... (النسيج – العُضية)

② عند الطرق بالشاكوش فوق قطعة المعدن .... درجة حرارتها. (ترتفع – تنخفض)

③ كتلة المادة بعد انصهارها .... كتلتها قبل انصهارها. (أقل من – تساوي)

④ تُشكل العظام والعضلات معًا الجهاز .... (العضلي الهيكلي – العضلي المركزي)

(ب) ما العضو المسئول عن ضخ الدم إلى جميع خلايا الجسم؟

• ....

2 (أ) ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① المقاومة الكهربية تزيد من تدفق الإلكترونات عبر الدائرة الكهربية. ( )

② الحرارة هي طاقة تنتقل بين جسمين بسبب اختلاف درجة حرارتهما. ( )

③ يعتبر الإنسان من الكائنات وحيدة الخلية. ( )

④ تحتوي خلايا كلٍّ من الأرنب ونبات الفول على البلاستيدات الخضراء. ( )

(ب) ماذا يحدث عند تعرُّض كمية من بخار الماء لسطح بارد؟

• ....

3 (أ) اختر الإجابة الصحيحة:

① تسمى حركة الإلكترونات داخل السلك باسم ....

(أ) الدائرة الكهربية (ب) التيار الكهربي (جـ) درجة الحرارة (د) المفتاح

② أيٌّ من التراكيب التالية موجود في كلٍّ من الخلايا النباتية والحيوانية؟

(أ) الغشاء الخلوي (ب) الجدار الخلوي (جـ) النفرون (د) البلاستيدات الخضراء

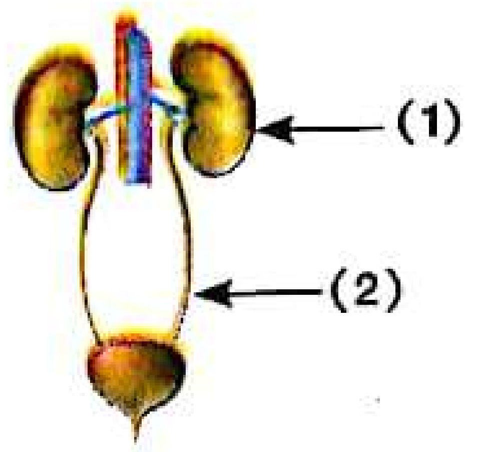
③ أيٌّ مما يلي يحول الطاقة الميكانيكية إلى طاقة كهربية؟

(أ) المغناطيس (ب) الثروموستات (جـ) المولِّد الكهربي (د) الترمومتر

④ كلما زادت الطاقة الحرارية للأجسام .... طاقة حركتها.

(أ) زادت (ب) قلَّت (جـ) تساوت (د) انعدمت

(ب) لاحظ الشكل المقابل، ثم أجب:



① يمثل رقم (1) ....

② ما وظيفة رقم (2)؟

1 (أ) اختر الإجابة الصحيحة :

1. كلما زادت الطاقة الحرارية للأجسام .... طاقة حركتها.

(أ) زادت (ب) قلّت (جـ) تساوت (د) انعدمت

2. العُضيَّة التي تنظم أنشطة الخلية هي ....

(أ) جهاز جولجي (ب) الميتوكوندريا (جـ) النواة (د) البلاستيدات الخضراء

3. يتكون الجهاز العضلي .... من العظام والعضلات.

(أ) الهضمي (ب) الدوري (جـ) الهيكلي (د) العصبي

4. العوامل التي تتوقف عليها قوة الجاذبية هي ....

(أ) الكتلة والشكل (ب) الحجم والشكل (جـ) الكتلة والحجم (د) المسافة والكتلة

(ب) علل لما يأتي: البراز لا يُعتبر من المواد الإخراجية.

• ....

2 (أ) ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية :

1. تحتوي البلاستيدات على صبغة الكلوروفيل الخضراء. ( )
2. وصول ضوء الشمس والحرارة إلى الأرض مثال على الإشعاع الحراري. ( )
3. يشارك الجلد في عملية الإخراج من خلال المسام. ( )
4. العضلات الإرادية تتحرك تلقائيًا دون تحكُّم الإنسان. ( )

(ب) ماذا يحدث عند ملامسة يدك لمكعب من الثلج؟

• ....

3 (أ) صِل من العمود (ب) ما يناسب ما في العمود (أ):

(أ)	(ب)
1. جهاز الإخراج	(أ) تعمل على إفراز الهرمونات في الجسم
2. الغدد الصماء	(ب) يعمل على تنقية الدم وإخراج فضلات الجسم
3. الميتوكوندريا	(جـ) مجموعة من الخلايا المتشابهة
4. النسيج	(د) تحول السكر إلى طاقة للخلية
	(هـ) تعمل على نقل الغازات من خلال الأوعية الدموية

(ب) ما هي طريقة توصيل المصابيح في المنازل؟

• ....

1 (أ) اختر الإجابة الصحيحة:

① مجموعة الخلايا المتشابهة التي تعمل معًا لأداء وظيفة معينة تسمى ....

(أ) العضو (ب) النسيج (جـ) الجهاز (د) الخلية

② أيٌّ مما يلي ليس من مكونات الدائرة الكهربية؟

(أ) البطارية (ب) المفتاح الكهربي (جـ) أسلاك التوصيل (د) المغناطيس الكهربي

③ كلما زادت الطاقة الحرارية للأجسام .... طاقة حركتها.

(أ) زادت (ب) قلَّت (جـ) تساوت (د) انعدمت

④ انتقال الحرارة في الفضاء يسمى ....

(أ) التوصيل (ب) الحمل (جـ) الإشعاع (د) الاحتكاك

(ب) ماذا يحدث عندانقباض وانبساط عضلة القلب؟

• ....

2 (أ) أكمل العبارات الآتية:

① تختلف الخلية النباتية عن الخلية الحيوانية في احتوائها على .... و ....

② العضلات .... تتحرك تلقائيًا ولا يمكن التحكم في حركتها مثل ....

③ تعمل .... على إبطاء سريان التيار الكهربي.

④ عملية .... عكس عملية التبخر.

(ب) ما الطرق المختلفة لانتقال الحرارة؟

• ....

3 (أ) ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① تحدث عملية التنفس الخلوي داخل الشبكة الإندوبلازمية. ( )

② لا يعتبر غاز ثاني أكسيد الكربون من المواد الإخراجية. ( )

③ الطاقة الحرارية من الأمثلة على صور الطاقة المرئية. ( )

④ أي جسم يمتلك بداخله طاقة حرارية. ( )

(ب) علل لما يأتي: يُستخدم المولِّد الكهربي في إنتاج الكهرباء.

• ....

1 (أ) أكمل باستخدام بعض الكلمات التالية:

(التمدد - الإشعاع الحراري - الجدار الخلوي - المجال المغناطيسي - المقاومة الكهربية)

1. .... هو النمط الذي تشكله برادة الحديد بالقرب من المغناطيس.
2. .... من مكوّنات الدائرة الكهربية التي تُحِد من سريان التيار الكهربي.
3. .... تغيُّر ينتج عنه زيادة حركة الجزيئات وزيادة المسافات الفاصلة بينها.
4. يصل ضوء الشمس والحرارة إلى الأرض عن طريق ....

(ب) ماذا يحدث عند احتراق مصباح من سلسلة مصابيح موصلة على التوازي؟

• ....

2 (أ) ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

1. النسيج مجموعة خلايا متشابهة تؤدي نفس الوظيفة. ( )
2. التكثف تحول المادة من الحالة السائلة إلى الغازية بالتبريد. ( )
3. كلما زادت الطاقة الحرارية للأجسام زادت طاقة حركتها. ( )
4. يتم تحديد حالة المادة سائلة أو صلبة أو غازية وفقًا للحجم والشكل. ( )

(ب) جهاز يعمل بالبطارية يتم إدخاله في الصدر، يحفِّز القلب على النبض على فترات منتظمة.

ما اسم هذا الجهاز؟

• ....

3 (أ) صِل من العمود (ب) ما يناسب ما في العمود (أ):

(أ)	(ب)
1. السعر الحراري	(أ) يخزن سكر الجلوكوز ويحوله إلى جليكوجين
2. الكبد	(ب) وحدة قياس الحرارة
3. الميتوكوندريا	(جـ) يتكون من العضلات والعظام والأوتار والأربطة والغضاريف
4. الجهاز العضلي الهيكلي	(د) تحول السكر الموجود في الخلية إلى طاقة
	(هـ) يتحكم في فتح وغلق الدائرة

(ب) أمامك عضو من أعضاء الجهاز البولي:

ما أهمية هذا العضو في جسم الإنسان؟

• ....

1 (أ) ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① الطاقة الحرارية تفنى عند انتقالها من جسمٍ لجسم آخر. ( )

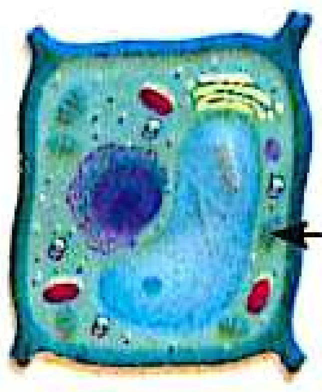
② كلما زادت الطاقة الحرارية للأجسام زادت طاقة حركتها. ( )

③ تعمل العضلات الهيكلية في أزواج، حيث تنقبض عضلة وتنبسط عضلة أخرى في نفس الوقت. ( )

④ لا يستجيب المخ عند الشعور بالتوتر. ( )

(ب) أمامك صورة للخلية النباتية. ماذا يحدث إذا لم توجد البلاستيدات الخضراء بها؟

• ....



2 (أ) اختر الإجابة الصحيحة:

① عملية استخدام الأكسجين للحصول على الطاقة الكيميائية من الطعام ....

(أ) الهضم (ب) الامتصاص (جـ) البناء الضوئي (د) التنفس الخلوي

② أيٌّ مما يلي يوجد فقط في ورقة نبات السنط ولا يوجد في الإنسان؟

(أ) الميتوكوندريا (ب) السيتوبلازم (جـ) غشاء الخلية (د) جدار الخلية

③ المادة في الحالة السائلة لها حجم .... وشكل ....

(أ) ثابت – ثابت (ب) متغير – ثابت (جـ) متغير – متغير (د) ثابت – متغير

④ يمكن أن يتسبب رفع درجة حرارة المواد إلى .... و..................... .

(أ) التجمد والتمدد (ب) التكثف والانكماش (جـ) الانصهار والتمدد (د) الانصهار والانكماش

(ب) علِّل: لا تحتاج خلايا الحشرات إلى جدار خلوي.

• ....

3 (أ) اكتب المصطلح العلمي المناسب:

① مجموعة من الخلايا المتشابهة التي تؤدي نفس الوظيفة. (.....................)

② حيز حول المغناطيس تظهر فيه آثار القوة المغناطيسية. (.....................)

③ طريقة انتقال الحرارة في الفضاء. (.....................)

④ الطاقة التي تكتسبها المادة بسبب حركة جسيماتها. (.....................)

(ب) اذكر السبب:

يصاب الإنسان بالصدمة الكهربية عند لمس سلك كهربي غير معزول يمر به تيار كهربي.

• ....

1 (أ) أكمل العبارات الآتية:

① تنتج اليوريا من تكسير .... داخل خلايا الجسم.

② تعرف حركة الشحنات الكهربية عبر سلك موصّل باسم ....

③ ينظم هرمون .... مستوى السكر في الدم.

④ يتحول الماء إلى بخار عند درجة حرارة تُعرف بدرجة ....

(ب) ماذا يحدث عند تحريك مغناطيس داخل ملف من سلك نحاس معزول.

• ....

2 (أ) ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① العضلات اللاإرادية تتحرك تلقائيًا دون تحكم الإنسان. ( )

② تحاط الخلية الحيوانية بجدار خلوي لحمايتها. ( )

③ جميع الأجسام الصلبة تسمح بانتقال الحرارة خلالها بسهولة. ( )

④ يصاحب عملية التجمد والتكثف ارتفاع في درجة حرارة المادة. ( )

(ب) علل لما يأتي: تستطيع الخلية النباتية صنع غذائها بنفسها، بينما لا تستطيع الخلية الحيوانية ذلك.

• ....

3 (أ) اختر الإجابة الصحيحة:

① الوحدات المجهرية التي تعمل على ترشيح الدم وإزالة المواد الضارة من الجسم تسمى ....

(أ) الرئة (ب) النفرونات (جـ) الإنزيمات (د) القصبة الهوائية

② ينقل الجهاز الدوري .... إلى جميع أجزاء الجسم.

(أ) الغازات (ب) العناصر الغذائية (جـ) الهرمونات (د) جميع ما سبق

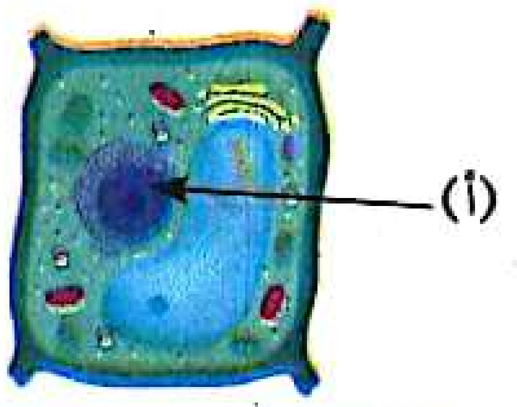
③ تنتقل الحرارة عن طريق .... عند تلامس جسمين مختلفين في درجة الحرارة.

(أ) الإشعاع (ب) الحمل (جـ) التوصيل (د) الاحتكاك

④ من المواد التي تنجذب للمغناطيس ....

(أ) الألومنيوم (ب) الخشب (جـ) الورق (د) النيكل

(ب) لاحظ الشكل الذي أمامك، ثم أكمل:



① يمثِّل هذا الشكل ....

② الجزء (أ) يشير إلى ....

1 (أ) أكمل العبارات الآتية:

① تؤدي زيادة طاقة .... جزيئات المادة إلى ارتفاع حرارتها.

② تصنع أنابيب الانكماش الحراري من ....

③ تكون طاقة الوضع أكبر ما يمكن عند .... نقطة يصل إليها الجسم.

④ العضو نظام يتكون من مجموعة من ....

(ب) اكتب المكونات التي يُصنع منها الزجاج، وكيف يتحول من مواد غير شفافة إلى مادة صلبة شفافة.

• ....

2 (أ) ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① يزداد العزل الحراري لمقبض إناء الطهي بزيادة طوله. ( )

② تتوقف الكرة المتدحرجة على مسار بسبب قوة الدفع. ( )

③ يبدأ امتصاص العناصر الغذائية من الطعام المهضوم في الأمعاء الدقيقة. ( )

④ يحيط الجدار الخلوي بالخلية النباتية. ( )

⑤ الكوبلت والنيكل من المواد المغناطيسية. ( )

(ب) ماذا يحدث لطاقة حركة جسيمات المادة عند التسخين؟

• ....

3 (أ) اكتب المصطلح العلمي:

① وحدة قياس الحرارة. (....................)

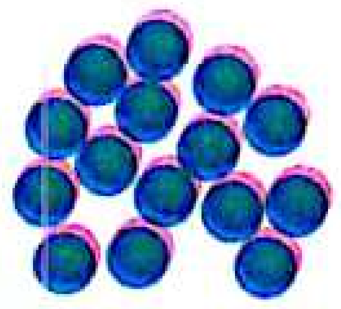
② صبغة تستخدم لرؤية أنوية الخلايا الشفافة وعديمة اللون. (....................)

③ وحدة بناء جسم الكائن الحي. (....................)

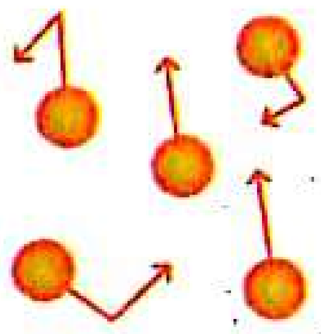
④ حيز حول المغناطيس تظهر فيه آثار قوته المغناطيسية. (....................)

(ب) لاحظ الصورتين، ثم أجب:

مادة (أ)



مادة (ب)



① أيُّ الصورتين يُعد الأنسب لتمثيل الجزيئات ذات الحرارة المرتفعة؟

② اكتب نوع المادة الأخرى.

9 محافظة دمياط — إدارة الروضة التعليمية

1 (أ) اختر الإجابة الصحيحة:

① لا تستطيع الخلايا الحيوانية القيام بعملية البناء الضوئي لعدم وجود ....

(أ) السيتوبلازم (ب) الفجوة (جـ) البلاستيدات الخضراء (د) الجدار الخلوي

② تفرز .... حمضًا وإنزيمات على الطعام لتعمل على تفككه وهضمه.

(أ) الأسنان (ب) الأمعاء الغليظة (جـ) المثانة البولية (د) المعدة

③ انصهر مكعب من الثلج كتلته 10 جرامات، فإن كتلة الماء السائل تكون .... جرام.

(أ) 5 (ب) 9 (جـ) 12 (د) 10

④ ما يحدث من تباعد جزيئات المادة عندما تنتقل الحرارة إليها يسمى ....

(أ) الانكماش (ب) التمدد (جـ) التجمد (د) نقطة التجمد

(ب) اذكر استخدام المواد العازلة للكهرباء.

• ....

2 (أ) ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① يعتمد الجهاز العضلي على الجهاز الدوري في نقل الأكسجين إليه. ( )

② تتسبب قوة البخار الناتجة عن غليان الماء في دوران التوربينات. ( )

③ أنابيب الانكماش الحراري لا تتحمل درجات الحرارة العالية. ( )

④ يتوقف العزل الحراري لمقبض إناء الطهي على نوع المادة المستخدمة. ( )

(ب) علِّل: أهمية الجاذبية الأرضية.

• ....

3 (أ) أكمل مما بين القوسين:

① عند انطفاء مصباح في دائرة متصلة على .... تنطفئ جميع المصابيح. (التوالي – التوازي)

② تعتبر عضلات الذراع من العضلات .... (القلبية – الهيكلية)

③ عند تسخين الماء تنتقل الحرارة بين الجزيئات عن طريق .... الحراري. (الإشعاع – الحمل)

④ ينتشر لون قطرة الحبر أسرع عند وضعها في إناء به ماء .... (بارد – ساخن)

(ب) ماذا يحدث إذا تم لف سلك يمر به تيار كهربي حول مسمار من الحديد؟

• ....

1 (أ) اختر الإجابة الصحيحة:

① أيٌّ مما يلي ليس من العضلات الإرادية؟

(أ) عضلة العين (ب) عضلة اليد (جـ) عضلات الرقبة (د) عضلات الذراع

② يحيط .... بالخلية الحيوانية من الخارج.

(أ) جدار خلوي (ب) غشاء بلازمي (جـ) سيتوبلازم (د) فجوة عصارية

③ درجة غليان الزئبق .... درجة مئوية.

(أ) 100 (ب) 150 (جـ) 357 (د) 450

④ يتخلص الجسم من غاز ثاني أكسيد الكربون عن طريق ....

(أ) الجلد (ب) الكليتين (جـ) المعدة (د) الرئتين

(ب) ما المقصود بالخلية؟

• ....

2 (أ) ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① عند الشعور بالتوتر يقل معدل نبضات القلب. ( )

② يمكن رؤية جميع مكونات الخلية بالعين المجردة. ( )

③ يتم تغليف سلك الكهرباء بالبلاستيك للحماية من الصدمات الكهربية. ( )

④ تعمل أجهزة الجسم معًا عند الاستجابة للخطر. ( )

(ب) علِّل: يعتبر الجلد من أعضاء الإخراج.

• ....

3 (أ) اكتب المصطلح العلمي:

① وحدات مجهرية داخل الكُلية تنقي الدم من المواد الضارة. (......................)

② الطبقة الخارجية الصلبة التي تحيط بخلايا النبات لمنحها شكلًا محددًا. (......................)

③ توصيل جميع المكونات في الدائرة الكهربية في مسار واحد. (......................)

④ مواد لا تسمح بانتقال الطاقة الحرارية بسهولة. (......................)

(ب) ماذا يعني توليد الكهرباء؟

• ....

1 (أ) أكمل العبارات الآتية :

① تدخل العناصر الغذائية والأكسجين إلى الخلايا عن طريق ....

② الوحدات المجهرية التي تعمل على ترشيح الدم وإزالة المواد الضارة من الجسم تسمى ....

③ يسمى ما يحدث من تباعد جزيئات المادة عندما تنتقل الحرارة إليها باسم ....

④ يُعرف انتقال الطاقة الحرارية بسبب اختلاف درجات الحرارة بين الجزيئات بـ................................ .

(ب) ما الأجهزة التي تشارك في القيام بعملية الإخراج؟

....

2 (أ) اختر الإجابة الصحيحة :

① أيُّ العبارات التالية عن الخلايا صحيح؟

(أ) كل الأشياء تتكون من خلايا
(ب) كل الخلايا لديها نواة
(جـ) كل الخلايا تنتج من انقسام خلايا أخرى
(د) كل الخلايا لا تُرى بالعين المجردة

② عندما تعمل عضلتان معًا للقيام بحركة، فإن إحدى هاتين العضلتين ....، بينما الأخرى ....

(أ) تتحرك – تظل ثابتة
(ب) تنقبض – تنبسط
(جـ) تظل ثابتة – تنبسط
(د) تظل ثابتة – تنقبض

③ درجة حرارة المادة هي متوسط مقدار .... التي تمتلكها الجسيمات أو الجزيئات لعينة من المادة.

(أ) طاقة الوضع (ب) الكتلة (جـ) طاقة الحركة (د) عدد

④ يسمى انتقال الحرارة بفعل حركة مادة سائلة أو غازية باسم ....

(أ) الإشعاع الحراري (ب) التوصيل الحراري (جـ) الاتزان الحراري (د) الحمل الحراري

(ب) وضح أهمية المقاومة الكهربية.

....

3 (أ) اكتب المصطلح العلمي:

① مركز التحكم في الخلية وهو المسئول عن انقسام الخلية. (.....................)

② مواد تنجذب للمغناطيس. (.....................)

③ مواد لا تنقل الحرارة خلالها بسهولة. (.....................)

④ مجموع طاقة حركة ذرات وجزيئات المادة. (.....................)

(ب) ماذا يحدث عند عدم احتواء الخلية على الميتوكوندريا؟

....

1 (أ) اختر الإجابة الصحيحة:

① يقوم الجهاز .... بتخليص الجسم من الفضلات الذائبة في الدم.

(أ) العصبي (ب) الدوري (جـ) البولي (د) الهضمي

② مصدر الطاقة في الدائرة الكهربية هو ....

(أ) المفتاح (ب) البطارية (جـ) المصباح (د) الأسلاك

③ يحدث تمدد حراري للمادة عندما .... جزيئاتها.

(أ) تتباعد (ب) يتناقص عدد (جـ) تتقارب (د) يزداد عدد

④ يبدأ الماء في التجمد عند .... درجة مئوية.

(أ) 50 (ب) 0 (جـ) 80 (د) 100

(ب) علِّل: لا يمكن التحكم في عضلات القلب.

• ....

2 (أ) ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① جهاز جولجي يمد الخلية بالطاقة التي تحتاجها. ( )

② يُعد الحديد من المواد المغناطيسية. ( )

③ تتحرك جزيئات المادة بسرعة أكبر عندما تكتسب طاقة حرارية. ( )

④ تنتقل الحرارة بالحمل في المواد السائلة والغازية. ( )

(ب) اذكر أهمية الميكروسكوب.

• ....

3 (أ) اكتب المصطلح العلمي:

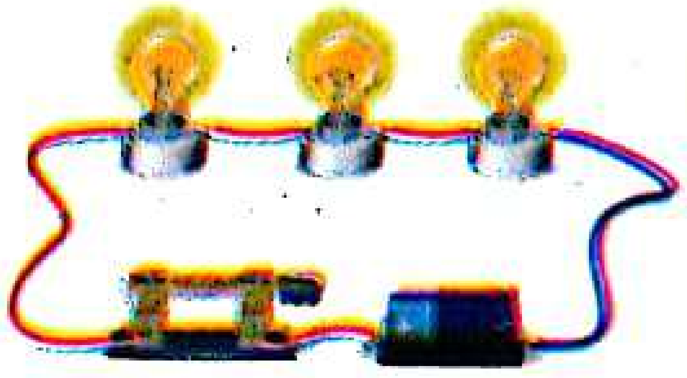
① وحدة بناء الكائن الحي. (.....................)

② مواد تفرزها الغدد الصماء تساعد في الاستجابة للخطر. (.....................)

③ تحول المادة من الحالة الصلبة إلى الحالة السائلة عند ارتفاع حرارتها. (.....................)

④ المواد التي تسمح بمرور الحرارة خلالها بسهولة. (.....................)

(ب) ماذا يحدث عند احتراق أحد المصابيح في الدائرة المُوضَّحة؟



• ....

1 (أ) اختر الإجابة الصحيحة:

① من وظائف .... تغليف المواد داخل الخلية ونقلها خارجها.

(أ) النواة (ب) الميتوكوندريا (جـ) الفجوة العصارية (د) جهاز جولجي

② يحدث .... لعضلة الحجاب الحاجز أثناء عملية الشهيق.

(أ) انقباض (ب) انبساط (جـ) ارتفاع (د) ثبات

③ تحول المادة من الحالة السائلة إلى الحالة الصلبة يسمى ....

(أ) التكثف (ب) الانصهار (جـ) التجمد (د) التبخر

④ كلٌّ مما يلي من المواد رديئة التوصيل للحرارة <u>ما عدا</u> ....

(أ) المعادن (ب) الزجاج (جـ) الخشب (د) البلاستيك

(ب) علِّل: يتعرَّض الإنسان لصدمة كهربية عند لمس سلك غير معزول يسري به تيار كهربي.

....

2 (أ) ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① تحول المولِّدات الطاقة الميكانيكية إلى طاقة كهربية. ( )

② عند احتراق مصباح في دائرة موصلة على التوازي تنطفئ جميع المصابيح. ( )

③ الطاقة الحرارية للثلج أكبر من الطاقة الحرارية للماء. ( )

④ يمكن صناعة البلاستيك من خلال إحداث تغيُّرات كيميائية لبعض مركبات البترول. ( )

(ب) حدِّد أي العضلات الآتية إرادية وأيها لا إرادية.

عضلة الذراع

(1) ....

عضلة العين

(2) ....

3 (أ) اكتب المصطلح العلمي:

① حيز حول المغناطيس تظهر فيه آثار القوة المغناطيسية. (....................)

② وحدات مجهرية داخل الكُلية تعمل على ترشيح الدم وإزالة المواد الضارة. (....................)

③ طريقة انتقال الحرارة من الشمس إلى الأرض عبر الفضاء. (....................)

④ بقاء كتلة المادة كما هي عند تحولها من حالة إلى أخرى. (....................)

(ب) لاحظ الشكل الذي أمامك، ثم أجب:

① ما اسم الجهاز؟ ....

② ما وظيفته؟ ....

1 (أ) اختر الإجابة الصحيحة:

① وحدة البناء والوظيفة لجسم الكائن الحي تسمى ....

(أ) العضو (ب) النسيج (جـ) الجهاز (د) الخلية

② تستخدم .... للحد من سريان التيار الكهربي في الدائرة الكهربية.

(أ) المولِّد الكهربي (ب) المقاومة الكهربية (جـ) المفتاح الكهربي (د) البطارية

③ يحدث .... عند تقارب جزيئات المادة من بعضها البعض ونقص حجمها بانخفاض حرارتها.

(أ) انكماش (ب) تمدد (جـ) تبخر (د) غليان

④ يطلق على المواد التي لا تسمح بانتقال الحرارة خلالها بسهولة اسم المواد............................. .

(أ) السائلة (ب) الموصلة (جـ) العازلة (د) الصلبة

(ب) علِّل: يعتبر الجلد من أعضاء الإخراج.

• ....

2 (أ) ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① توجد النفرونات داخل الجلد لتنقية الدم من الفضلات. ( )

② يمكن استخدام القوة المغناطيسية لتوليد الكهرباء. ( )

③ يتمدد السائل الموجود في الترمومتر عند وضعه في كأس به ماء مغلي. ( )

④ تنتقل الحرارة بطريقة واحدة. ( )

(ب) ماذا يحدث إذا: تم لمس سلك يمر به تيار كهربي وكان السلك غير معزول.

• ....

3 (أ) أكمل العبارات الآتية باستخدام بنك الكلمات:

(التجمد – الإرادية – الماء الساخن – النواة)

① .... هي مركز التحكم في الخلية.

② عضلة الذراع من العضلات ....

③ عملية الانصهار عكس عملية ....

④ تتحرك الجسيمات أسرع في حالة ....

(ب) اكتب المصطلح العلمي الدال على:

• جهاز يستخدم في فحص الأشياء الصغيرة جدًّا. (.....................)

1 (أ) اختر الإجابة الصحيحة:

① أي المواد التالية تنجذب للمغناطيس؟

(أ) الخشب (ب) الزجاج (جـ) النيكل (د) الألومنيوم

② كيف تتأثر طاقة حركة جزيئات الجسم عند انتقال الحرارة إليها؟

(أ) تزداد طاقة الحركة (ب) تقل طاقة الحركة

(جـ) تظل طاقة الحركة كما هي (د) تتوقف طاقة الحركة

③ مركز التحكم في الخلية والمسئول عن انقسام الخلية هو ....

(أ) الميتوكوندريا (ب) النواة (جـ) جهاز جولجي (د) البلاستيدة الخضراء

④ ما الأجهزة والأعضاء التي تشارك في القيام بعملية الإخراج؟

(أ) الجهاز التنفسي، والجهاز الدوري، والجهاز الهضمي

(ب) الجهاز البولي، والجلد، والجهاز التنفسي

(جـ) الجهاز الدوري، والجلد، والجهاز العصبي

(د) الجهاز العصبي، والجهاز التنفسي، والجهاز الهضمي

(ب) ماذا يحدث عند عدم وجود بلاستيدات خضراء في الخلية النباتية؟

• ....

2 (أ) صوِّب ما تحته خط:

① يحدث انكماش حراري عندما تتحرك جسيمات المادة بسرعة أكبر. (....................)

② تُصنع أسلاك الكهرباء من الخشب وتُغطى بطبقة من الألومنيوم. (....................)

③ يمكن رؤية مكونات الخلية بواسطة النظارات المكبرة. (....................)

④ يحتوي هواء الزفير على غاز الأكسجين. (....................)

(ب) يُفضل استخدام الدوائر الكهربية الموصلة على التوازي في المنازل. بمَ تفسِّر ذلك؟

• ....

3 (أ) اكتب المصطلح العلمي:

① المواد التي تبطئ من انتقال الحرارة خلالها. (....................)

② الدرجة التي تتحول عندها المادة من الحالة السائلة إلى الحالة الغازية. (....................)

③ خاصية تميز الغشاء الخلوي وتساعده على التحكم في دخول المواد وخروجها من الخلية. (....................)

④ مجموعة من الخلايا المتشابهة داخل الكائن الحي وتؤدي نفس الوظيفة. (....................)

(ب) اذكر أهمية المثانة البولية.

• ....

1 (أ) أكمل العبارات الآتية باستخدام بنك الكلمات التالي:

(الحمل - الترمومتر - اللاإرادية - النواة)

① مركز التحكم في الخلية والمسئول عن انقسام الخلية هو ....

② عضلة القلب من العضلات ....

③ تنتقل الحرارة في السائل بطريقة .... الحراري.

④ يستخدم .... في قياس درجة حرارة المواد.

(ب) ما هي النفرونات؟

• ....

2 (أ) اختر الإجابة الصحيحة:

① تدخل العناصر الغذائية والأكسجين إلى الخلايا عن طريق ....

(أ) الميتوكوندريا (ب) غشاء الخلية (ج) النواة (د) الريبوسومات

② المثانة من مكونات الجهاز ....

(أ) الدوري (ب) التنفسي (ج) الهضمي (د) البولي

③ يُصنع المغناطيس من ....

(أ) الحديد (ب) النحاس (ج) الألومنيوم (د) الكربون

④ المسافة بين جزيئات المادة .... أقل ما يمكن.

(أ) السائلة (ب) الصلبة (ج) الغازية (د) البخارية

(ب) علل لما يأتي: تصنع مقابض أواني الطهي من الخشب أو البلاستيك.

• ....

3 (أ) ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① يعمل الجلد على إخراج العرق من خلال المسام. ( )

② كلما زادت الطاقة الحرارية للأجسام قلّت طاقة حركتها. ( )

③ تعمل المقاومة الكهربية على زيادة تدفق التيار في الدائرة الكهربية. ( )

④ يصل ضوء الشمس والحرارة إلى الأرض عن طريق الإشعاع. ( )

(ب) اذكر أهمية البلاستيدات الخضراء في خلايا النباتات.

• ....

1 (أ) اختر الإجابة الصحيحة:

① تُغلف أسلاك الكهرباء بمادة ....

(أ) النحاس (ب) الحديد (ج) البلاستيك (د) الألومنيوم

② يعتمد نمو الكائن الحي على زيادة .... بالأساس.

(أ) عدد الخلايا (ب) حجم الخلايا (ج) عدد العُضيَّات (د) عدد وحجم الخلايا

③ عند تسخين المياه ....

(أ) تفقد طاقة حرارية (ب) تقل سرعة جزيئاتها

(جـ) تتقارب جزيئاتها (د) تزداد طاقة حركة جزيئاتها

④ من العضلات اللاإرادية عضلة ....

(أ) الرقبة (ب) العين (جـ) الذراع (د) اليد

(ب) عند تصميم السكك الحديدية يتم ترك فواصل بين القضبان. فسِّر ذلك في ضوء ما درست.

• ....

2 (أ) ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① في المنازل يتم توصيل الدوائر الكهربية على التوالي. ( )

② لتصنيع البلاستيك يتم إجراء بعض التغيرات الفيزيائية على بعض مركبات البترول. ( )

③ انقباض العضلات يعني تقلص طول العضلة. ( )

(ب) اكتب المصطلح العلمي:

① بقاء كتلة المادة كما هي عند تحولها من حالة إلى أخرى. (............................)

② حيز حول المغناطيس تظهر فيه آثار القوة المغناطيسية. (............................)

3 (أ) أكمل العبارات الآتية باستخدام بنك الكلمات:

(السليلوز – المصباح – الإشعاع – تتكثف)

① .... من صور الحِمل الكهربي.

② عندما تفقد المادة الغازية حرارتها فإنها ....

③ يتكون الجدار الخلوي في الخلية النباتية من مادة ....

④ تنتقل حرارة الشمس إلى الأرض عن طريق ....

(ب) وضِّح دور النفرونات في عملية الإخراج.

• ....

1 (أ) اختر الإجابة الصحيحة :

① العضو المسئول عن إفراز هرمون الإنسولين هو ....

(أ) الكبد (ب) الغدة الدرقية (جـ) البنكرياس (د) الرئتين

② أيٌّ مما يلي يوجد في خلية ورقة السنط ولا يوجد في خلايا الإنسان؟

(أ) البلاستيدات (ب) غشاء الخلية (جـ) الميتوكوندريا (د) السيتوبلازم

③ ما يحدث من تباعد جزيئات المادة عندما تنتقل الحرارة إليها يسمى بـ ....

(أ) الانكماش (ب) التمدد (جـ) التجمد (د) نقطة التجمد

④ عند تصميم منتج موصل جيد للحرارة، فما المادة التي ستختارها؟

(أ) الخشب (ب) البلاستيك (جـ) الفوم (د) المعدن

(ب) اكتب وظيفة واحدة للحويصلة الصفراوية داخل جسم الإنسان.

• ....

2 (أ) صوِّب ما تحته خط في العبارات التالية :

① خلايا العضلات تكون على شكل ألياف قصيرة لتسمح بالحركة. (.....................)

② الجهاز هو أصغر وحدة بنائية في جسم الكائن الحي. (.....................)

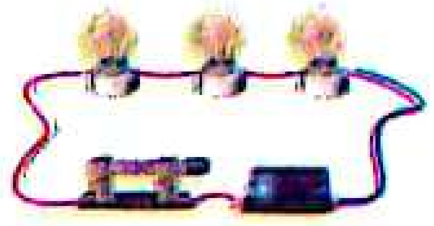
③ يصل ضوء وحرارة الشمس إلى الأرض عن طريق التوصيل. (.....................)

④ المواد التي لا تنجذب للمغناطيس تسمى مواد مغناطيسية. (.....................)

(ب) أمامك شكل يمثل دائرة كهربية. ماذا يحدث عند احتراق أحد المصابيح الموصلة بهذه الدائرة؟

• ....

....



3 (أ) اكتب المصطلح العلمي :

① وحدات مجهرية في الكُلية تعمل على ترشيح وإزالة المواد الضارة من الدم. (.........................)

② مواد تسمح بسريان الإلكترونات خلالها بسهولة. (.........................)

③ مقياس لمتوسط طاقة حركة الجسيمات في أي مادة. (.........................)

④ تبقى كتلة المادة كما هي عندما تتغير من حالة إلى أخرى. (.........................)

(ب) اذكر السبب العلمي : تحافظ أجسام الحيوانات على شكلها بالرغم من عدم احتواء خلاياها على جدار خلوي.

• ....

1 (أ) اختر الإجابة الصحيحة:

① من المواد العازلة للحرارة ....

(أ) المطاط (ب) الحديد (جـ) النحاس (د) الألومنيوم

② يستخدم .... في قياس درجة حرارة المواد.

(أ) وعاء القياس (ب) الترمومتر (جـ) مخبار مدرج (د) شريط القياس

③ مركز التحكم في الخلية ومسئول عن انقسامها ....

(أ) النواة (ب) الميتوكوندريا (جـ) الفجوة (د) سيتوبلازم

④ الجهاز الذي يفرز الهرمونات التي تحفز باقي أجهزة الجسم هو ....

(أ) الدوري (ب) الغدد الصماء (جـ) الهضمي (د) البولي

(ب) ماذا يحدث عند مرور تيار كهربي في سلك معدني؟

• ....

2 (أ) ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① تنتقل الحرارة خلال المواد الصلبة بالتوصيل والإشعاع. ( )

② يعمل الجلد على إخراج العرَق من خلال المسام. ( )

③ المادة في الحالة الصلبة لها شكل ثابت وحجم ثابت. ( )

④ يتكون النسيج من مجموعة من خلايا متشابهة. ( )

(ب) ما هي وظيفة المقاومة الكهربية؟

• ....

3 (أ) أكمل العبارات الآتية:

① تصنع أواني الطهي من .... لأنه موصل للحرارة.

② تتسارع نبضات القلب في الجهاز .... عند الشعور بالخوف.

③ عند تسخين المادة يحدث لها .... حراري.

④ المسئول عن فتح وغلق الدائرة الكهربية هو ....

(ب) علِّل: يُفضل توصيل المصابيح الكهربية على التوازي؟

• ....

1 (أ) اختر الإجابة الصحيحة:

① تدخل العناصر الغذائية والأكسجين إلى الخلايا عن طريق ....

(أ) البلاستيدات (ب) غشاء الخلية (جـ) الميتوكوندريا (د) النواة

② العوامل التي تتوقف عليها قوة الجاذبية هي ....

(أ) الحجم والمسافة (ب) الكتلة والشغل (جـ) الحجم والشكل (د) المسافة والكتلة

③ للمادة في الحالة السائلة حجم .... وشكل ....

(أ) متغير، ثابت (ب) ثابت، متغير (جـ) ثابت، ثابت (د) متغير، متغير

④ يصل ضوء الشمس والحرارة إلى الأرض عن طريق ....

(أ) الحمل والتوصيل (ب) التوصيل (جـ) الحمل (د) الإشعاع

(ب) ماذا يحدث عند تحريك مغناطيس بسرعة داخل ملف من السلك؟

• ....

2 (أ) ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① يبدأ امتصاص العناصر الغذائية في الأمعاء الدقيقة. ( )

② تتشابه الخلايا النباتية والخلايا الحيوانية تمامًا في التركيب. ( )

③ عملية التكثف هي تحول المادة من الحالة الغازية إلى الحالة السائلة. ( )

④ يحدث الانكماش نتيجة تباعد جزيئات المادة عندما تنتقل الحرارة إليها. ( )

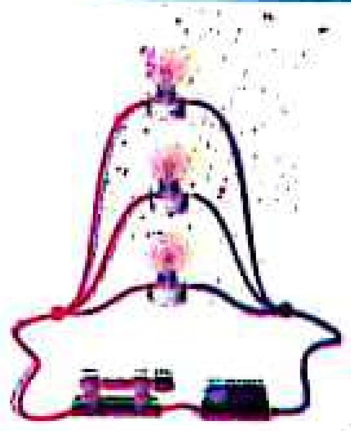
(ب) بِمَ تفسِّر: خلايا العضلات تكون على شكل ألياف طويلة؟

• ....

3 (أ) صِل من العمود (ب) ما يناسب ما في العمود (أ):

(أ)	(ب)
① جهاز يفرز الهرمونات التي تحفز باقي أجهزة الجسم للاستجابة	(أ) الترمومتر
② لا يعتبر من المواد الإخراجية	(ب) المطاط
③ من أمثلة المواد العازلة للحرارة	(جـ) البراز
④ يستخدم في قياس درجة حرارة المواد	(د) الغدد الصماء
	(هـ) النحاس

(ب) لاحظ الشكل الذي أمامك، ثم أكمل:



① الدائرة الكهربية موصلة على ....

② مميزات استخدام هذه الدائرة هي ....

1 (أ) أكمل العبارات الآتية باستخدام الكلمات بين القوسين:

① يصاحب عملية .... انخفاض درجة الحرارة. (التكثف – الانصهار)

② تُفرز الهرمونات من .... (الغدد الصماء – الجهاز الإخراجي)

③ يمكن التحكم في حركة العضلات .... (الإرادية – اللاإرادية)

④ يحدث انكماش للمادة عندما .... المسافات بين جزيئاتها. (تزداد – تقل)

(ب) ماذا يحدث لو لم يسمح غشاء الخلية بخروج الماء الزائد؟

• ....

2 (أ) ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① تتشابه الخلايا النباتية والخلايا الحيوانية تمامًا في التركيب. ( )

② عند التجمد تقل سرعة جزيئات المادة. ( )

③ يعمل كل جهاز في الجسم منفردًا عند التعرُّض للخطر. ( )

④ تتباعد الجزيئات عن بعضها كلما فقدت طاقة حرارية. ( )

(ب) يتميز غشاء الخلية بخاصية النفاذية الاختيارية. وضِّح.

• ....

3 (أ) اختر الإجابة الصحيحة:

① جسم درجة حرارته 50 درجة مئوية، لكي تنتقل حرارته للجسم الملامس له يجب أن تكون درجة حرارة الجسم الآخر .... درجة مئوية.

(أ) 60 (ب) 70 (جـ) 50 (د) 40

② عندما تعمل عضلتان معًا للقيام بحركة فإن إحدى العضلتين .... بينما الأخرى ....

(أ) تتحرك – تظل ثابتة (ب) تنقبض – تنبسط

(جـ) تظل ثابتة – تنبسط (د) تظل ثابتة – تنقبض

③ من شروط إضاءة المصباح في الدائرة الكهربية ....

(أ) وجود بطارية في الدائرة (ب) أن يكون المفتاح مغلقًا

(جـ) عدم وجود مادة عازلة في مسار الدائرة (د) جميع ما سبق

④ تسقط الأجسام على الأرض بسبب قوة ....

(أ) الكهربية (ب) المغناطيسية (جـ) الجاذبية (د) الدفع

(ب) فسِّر: سرعة انتشار اللون في الماء الساخن أكبر من سرعة انتشاره في الماء البارد.

• ....

1 (أ) اختر الإجابة الصحيحة:

① مراكز الطاقة في الخلية هي ....

(أ) النواة (ب) الميتوكوندريا (جـ) غشاء الخلية (د) الجدار الخلوي

② يتكون الجهاز .... من عضلة القلب والأوعية الدموية.

(أ) الهضمي (ب) التنفسي (جـ) الدوري (د) العصبي

③ مصدر الطاقة في الدائرة الكهربية هو ....

(أ) المفتاح (ب) البطارية (جـ) الأسلاك (د) المصباح

④ تحدث عملية التجمد عند تحول ....

(أ) الماء إلى بخار (ب) الثلج إلى ماء (جـ) البخار إلى ماء (د) الماء إلى ثلج

(ب) اذكر طرق انتقال الحرارة الثلاث.

• ....

2 (أ) ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① يمكن رؤية جميع الخلايا بالعين المجردة. ( )

② الغاز الناتج عن عملية الزفير هو ثاني أكسيد الكربون. ( )

③ النحاس من المواد المغناطيسية. ( )

④ تستخدم الترمومترات في قياس درجة الحرارة. ( )

(ب) صنِّف الخلايا الآتية إلى (نباتية وحيوانية): (معدة الإنسان - أوراق الملوخية)

• ....

3 (أ) اكتب المصطلح العلمي:

① سائل هلامي تسبح فيه كل مكونات الخلية. (....................)

② العضلات التي يمكن التحكم في حركتها. (....................)

③ مسار مغلق لحركة التيار الكهربي. (....................)

④ مواد تسمح بانتقال الحرارة خلالها بسهولة. (....................)

(ب) ماذا يحدث عند لمس سلك غير معزول يمر به التيار؟

• ....

الإجابات النموذجية

يحتوي هذا المُلحق على الإجابات النموذجية لكلٍّ من:

1. اختبر نفسك لكلِّ نشاط من أنشطة المفهوم.
2. تدريبات سلاح التلميذ على دروس كل مفهوم.
3. تدريبات واختبارات سلاح التلميذ لكلِّ مفهوم.
4. اختبارات سلاح التلميذ التراكمية الشهرية.
5. تدريبات الكتاب المدرسي على الوحدات.
6. اختبارات سلاح التلميذ على الوحدات.
7. المهام الأدائية.
8. تدريبات سلاح التلميذ على الوحدات.
9. امتحانات الإدارات التعليمية لعام 2024.

الوحدة الأولى ما النظام؟

المفهوم الأول

الدرس الأول

اختبر نفسك 1

(أ) ① ✗ ② ✗ ③ ✗ ④ ✓ ⑤ ✗
(ب) (ب)

اختبر نفسك 2

① ✗ ② ✓ ③ ✓ ④ ✓

تدريبات سلاح التلميذ على الدرس الأول

1 ① ✗ ② ✓ ③ ✓ ④ ✓
2 ① (جـ) ② (جـ) ③ (جـ) ④ (ب)
3 ① الأجهزة ② جدار خلوي ③ غشاء الخلية ④ الأنسجة
4 ① الخلية ② الكائنات وحيدة الخلية
5 ① جدار الخلية ② الميكروسكوب

الدرس الثاني

اختبر نفسك 3

① ✓ ② ✗

الدرس الثالث

اختبر نفسك 4

① الخلايا ② غشاء الخلية ③ السليلوز
④ البناء الضوئي ⑤ السيتوبلازم

اختبر نفسك 5

① النواة ② الميتوكوندريا ③ غشاء الخلية
④ النواة ⑤ النواة ⑥ غشاء الخلية

تدريبات سلاح التلميذ على الدرسين الثاني والثالث

1 ① ✓ ② ✓ ③ ✓ ④ ✗
2 ① (جـ) ② (د) ③ (جـ) ④ (جـ)
3 ① العضلات ② النواة ③ الأعضاء ④ العُضيَّات
4 ① التنفس الخلوي ② الميتوكوندريا
5 ① الميكروسكوب
② رؤية الأشياء الصغيرة جدًا التي لا تُرى بالعين المجردة
③ الشيئية

الدرس الرابع

اختبر نفسك 6

(أ) ① الجدار الخلوي - البلاستيدات الخضراء
② غشاء الخلية ③ الشبكة الإندوبلازمية
(ب) ① الميتوكوندريا هي مركز الطاقة في الخلية (أو النواة: هي مركز التحكم في الخلية)
④ يساعد الكلوروفيل الخلايا النباتية على صنع غذائها.

الدرس الخامس

تدريبات سلاح التلميذ على الدرس الرابع والخامس

1 ① ✓ ② ✗ ③ ✓ ④ ✗
2 ① (ب) ② (ب) ③ (جـ) ④ (أ)
3 ① النواة ② الحيوانية
③ جهاز جولجي ④ النباتية
4 ① الفجوة العصارية ② الجدار الخلوي
5 ① السكر - طاقة ② الكلوروفيل - البناء الضوئي

الدرس السادس

اختبر نفسك 7

(أ) ① علماء الخلية ② أزرق الميثيلين
③ الميكروسكوب ثلاثي الأبعاد
(ب) ① ✗ ② ✗ ③ ✓

تدريبات سلاح التلميذ على المفهوم الأول

1 ① (جـ) ② (جـ) ③ (جـ) ④ (ب)
⑤ (ب) ⑥ (د) ⑦ (ب) ⑧ (ب)
⑨ (جـ) ⑩ (جـ) ⑪ (ب)
2 ① عدد ② روبرت هوك ③ البناء الضوئي
④ النواة ⑤ الجدار الخلوي ⑥ السليلوز
⑦ الشيئية ⑧ الخلية ⑨ البكتيريا
⑩ الغشاء البلازمي
3 ① ✓ ② ✓ ③ ✓ ④ ✓ ⑤ ✗ ⑥ ✓
⑦ ✓ ⑧ ✗ ⑨ ✗ ⑩ ✓ ⑪ ✗ ⑫ ✓
⑬ ✓ ⑭ ✗ ⑮ ✓ ⑯ ✓
4 ① مع (ب) ② مع (جـ) ③ مع (أ) ④ مع (هـ) ⑤ مع (د)
5 ① الميتوكوندريا ② التنفس الخلوي ③ العُضيَّات
④ الكلوروفيل ⑤ السيتوبلازم ⑥ الفجوة العصارية
6 ① (أ) لا توجد (ب) توجد
② الجدار الخلوي
7 ① البلاستيدات الخضراء - جدار الخلية
② أعضاء ③ روبرت هوك
④ الأكسجين ⑤ العظام - الظهر الصلب
8 ① الخلية ② الميكروسكوب ③ البلاستيدة الخضراء
④ غشاء الخلية ⑤ العينية ⑥ البسيطة
⑦ جسم الإنسان ⑧ السيتوبلازم ⑨ النباتية
⑩ النواة ⑪ الميتوكوندريا
⑫ النواة (أي إجابة أخرى صحيحة مقبولة)
9 ① الأعصاب ② البكتيريا ③ فجوة عصارية صغيرة
10 الخلايا الحيوانية: العظام - معدة الإنسان - الدم - عضلات الأرنب - بيضة الطائر - الكلب
الخلايا النباتية: درنات البطاطس - أوراق الملوخية - ساق الجزر

11 ① البلاستيدة الخضراء أو الجدار الخلوي
② الحيوان أو الإنسان
③ الميتوكوندريا (أي إجابة صحيحة أخرى مقبولة)
④ بيضة الطائر ⑤ الخلايا النباتية والحيوانية
⑥ الخلايا النباتية ⑦ الخلايا الحيوانية ⑧ البكتيريا

12 ① جهاز جولجي: تغليف وتحضير المواد داخل الخلية ونقلها خارجها.
الشبكة الإندوبلازمية: تساعد على نقل البروتينات داخل الخلية.
② جدار الخلية: يحمي الخلية النباتية ويمنحها شكلًا محددًا.
غشاء الخلية: يتحكم في دخول المواد إلى الخلية وخروجها منها.
③ النواة: التحكم في أنشطة الخلية وانقسامها.
الميتوكوندريا: إنتاج الطاقة في الخلية.

13 ① (أ) النباتية
(ب) تحضير وتغليف المواد داخل الخلية ونقلها خارجها
(ج) البلاستيدة الخضراء (د) السليلوز
② (أ) (4) (ب) (2) (ج) (3) (د) (1)
③ (أ) صغيرة
(ب) التحكم في دخول المواد من وإلى الخلية.
(ج) البلاستيدة الخضراء
(د) (1) الميتوكوندريا (2) النواة
(3) الشبكة الإندوبلازمية (4) السيتوبلازم
(5) جهاز جولجي (6) غشاء الخلية

14 ① (أ) لأنه يسمح بدخول بعض المواد للخلية ويمنع البعض الآخر.
(ب) لأنها تحتوي على العديد من العُضيّات التي تؤدي وظائف خاصة للحفاظ على حياة الخلية.
(ج) تقوم بعملية البناء الضوئي لتساعد الخلية على تكوين غذائها بنفسها.
(د) لتكوين خلايا جديدة وتعويض الخلايا التالفة.
② (أ) الميكروسكوب (ب) خلايا حيوانية
③ أنسجة ← أعضاء ← أجهزة ← إنسان
④ جهاز جولجي
⑤ لأن الخلية النباتية تحتوي على بلاستيدات خضراء تمكّنها من القيام بعملية البناء الضوئي، بينما الخلية الحيوانية لا تحتوي على تلك البلاستيدات.

اختبار المفهوم الأول

1 (أ) ① أجهزة ② السيتوبلازم
③ الميتوكوندريا ④ البلاستيدات الخضراء
(ب) ستمتلئ الخلية بالماء وتنتفخ حتى تنفجر.

2 (أ) ① (ج) ② (ب) ③ (ب) ④ (ب)
(ب) للحفاظ على شكلها لعدم احتواء خلاياها على جدار خلوي.

3 (أ) ① جهاز جولجي ② الفجوة العصارية
③ الميكروسكوب ④ الخلية
(ب) ① الحيوانية
② (1) غشاء الخلية (2) النواة

المفهوم الثاني

الدرس الأول

اختبر نفسك 1

① ✓ ② ✗

اختبر نفسك 2

① الدوري ② الرئتين

تدريبات سلاح التلميذ على الدرس الأول

1 ① ✓ ② ✗ ③ ✗ ④ ✗ ⑤ ✓
2 ① (ج) ② (ب) ③ (ب)
3 ① العصبي ② الدوري ③ الهضمي ④ التنفسي
4 ① الجهاز الهضمي ② الجهاز الدوري
5 ① حسية ② العصبي والعضلي

الدرس الثاني

اختبر نفسك 3

① الخلية ② النسيج ③ العضو
④ الجهاز ⑤ الخلايا العضلية ⑥ العضلة

تدريبات سلاح التلميذ على الدرس الثاني

1 ① ✗ ② ✓ ③ ✓ ④ ✗ ⑤ ✓ ⑥ ✓
2 ① يتقلص ② اتجاه واحد ③ الجهاز
④ الأعضاء ⑤ الهيكلية
3 ① (ج) ② (أ) ③ (ج)
4 ① انقباض – انبساط ② الانبساط

الدرس الثالث

تدريبات سلاح التلميذ على الدرس الثالث

1 ① ✗ ② ✓ ③ ✓ ④ ✗
2 ① (ب) ② (ب) ③ (ج) ④ (ج)
3 ① الإرادية ② الأكسجين
③ الجهاز الدوري ④ الهيكلية
4 ① الانقباض ② العضلات اللاإرادية
5 ① الهرمونات ② الدوري
③ التنفسي ④ انقباض – انبساط

الدرس الرابع

اختبر نفسك 4

① تليين وتفكيك الطعام كيميائيًا
② تفكيك الطعام كيميائيًا
③ تفكيك وهضم الطعام
④ استكمال هضم الطعام وامتصاص العناصر الغذائية

⑤ امتصاص الماء من الطعام غير المهضوم وتحويله إلى براز يُخزَّن في المستقيم

⑥ مصدر طاقة مُخزَّنة يستخدمها الجسم عند الحاجة إليها.

اختبر نفسك 5

(أ) ① (3) ② (1)

(ب) ① الكليتان ② الجلد ③ الرئتان

تدريبات سلاح التلميذ على الدرس الرابع

1 ① ✓ ② ✗ ③ ✓ ④ ✓

2 ① (جـ) ② (د) ③ (جـ) ④ (ب)

3 ① إنزيمات ② الهضم ③ البولي ④ زيادة

4 ① اللعاب ② النفرونات

5 ① الهضمي – هضم الطعام وامتصاصه

② (1) المعدة (2) الأمعاء الدقيقة (3) الأمعاء الغليظة

③ المريء

الدرس الخامس

نشاط 11

① (ب)

② (1) الجهاز العضلي الهيكلي (2) الجهاز الهضمي

(3) الجهاز الدوري (4) جهاز الإخراج

③ (أ) (1) (ب) (3) (جـ) (2) (د) (4) (هـ) (5)

تدريبات سلاح التلميذ على الدرس الخامس

1 ① ✗ ② ✗ ③ ✗ ④ ✓

2 ① (ب) ② (د) ③ (جـ) ④ (أ)

3 ① البروتينات ② ثاني أكسيد الكربون

③ القناة البولية ④ الإخراج

4 ① الجهاز الإخراجي ② البول

5 ① البولي ② اليوريا ③ النفرونات

تدريبات سلاح التلميذ على المفهوم الثاني

1 ① (ب) ② (جـ) ③ (جـ) ④ (د)

⑤ (جـ) ⑥ (أ) ⑦ (جـ) ⑧ (د)

⑨ (جـ) ⑩ (د) ⑪ (ب)

2 ① يزداد ② إنزيمات ③ الأكسجين ④ البنكرياس

⑤ اللاإرادية ⑥ ينبسط ⑦ الإنسولين

⑧ البراز ⑨ الغليظة ⑩ انقباضها

3 ① ✓ ② ✓ ③ ✗ ④ ✓ ⑤ ✓ ⑥ ✓

⑦ ✓ ⑧ ✓ ⑨ ✗ ⑩ ✓ ⑪ ✗ ⑫ ✓

⑬ ✗ ⑭ ✓ ⑮ ✓ ⑯ ✓

4 ① مع (جـ) ② مع (د) ③ مع (أ) ④ مع (ب)

5 ① العضلات اللاإرادية ② الهرمونات ③ عملية الهضم

④ الغدد اللعابية ⑤ الخلايا العضلية ⑥ اليوريا

6 ① الأنسجة ② اللاإرادية ③ التنفسي

④ الدوري ⑤ الأمعاء الدقيقة ⑥ البول

⑦ القناة البولية

7 ① إرادية – لا إرادية ② الدوري

③ الأمعاء الغليظة ④ الجليكوجين

8 ① (أ) الهضمي (ب) البولي

(جـ) هضم الطعام وامتصاصه (د) البول – المثانة

② (أ) التنفسي (ب) التنفس – الإخراج

(جـ) الرئة (د) الحجاب الحاجز

③ (أ) (3) (ب) (2) (جـ) (1)

9 ① (أ) لأنها تتحرك تلقائيًا، ولا يمكن التحكم فيها.

(ب) لأنها تخلصنا من ثاني أكسيد الكربون.

② (أ) ضخ الدم المُحمل بالعناصر الغذائية والأكسجين لجميع أجزاء الجسم.

(ب) تساعد الأسنان على مضغ الطعام.

(جـ) تساعد على عملية التنفس.

③ الجلد: العرق (فضلات إخراجية)

فتحة الشرج: البراز (فضلات غير إخراجية)

④ (أ) جهاز الغدد الصماء (ب) الجهاز الدوري

⑤ تعمل أجهزة الجسم في تكامل لمواجهة الخطر أو الهروب منه.

⑥ الانقباض والانبساط

⑦ (أ) الجهاز البولي (أي إجابة صحيحة أخرى مقبولة)

(ب) المعدة (أي إجابة صحيحة أخرى مقبولة)

⑧ (أ) إصابة الإنسان بمرض السكر.

(ب) عدم إفراز اللعاب اللازم لتليين وتفكيك الطعام

اختبار على المفهوم الثاني

1 (أ) ① ✗ ② ✗ ③ ✓ ④ ✗

(ب) تُرشِّح الدم، وتزيل المواد الضارة، مثل اليوريا.

2 (أ) ① (جـ) ② (جـ) ③ (أ) ④ (د)

(ب) ① العضلات اللاإرادية ② الجلد

3 (أ) ① اللعاب ② الهرمونات ③ البنكرياس – السكر

(ب) ① اللاإرادية – الإرادية

② الدوري – ضخ الدم إلى جميع أجزاء الجسم

الاختبارات التراكمية الشهرية

الاختبار (1)

1 (أ) ① ✗ ② ✓ ③ ✗ ④ ✗

(ب) العظام والغضاريف والأربطة والعضلات والأوتار

2 (أ) ① (ب) ② (جـ) ③ (د)

(ب) ① العضلات الإرادية ② الكُلية

3 (أ) ① الجلد ② المريء ③ اليوريا

(ب) ① جهاز جولجي

② النواة – التحكم في أنشطة الخلية

الاختبار (2)

1 (أ) ① ✓ ② ✓ ③ ✓ ④ ✗
(ب) – يفرز إنزيمات لهضم الطعام في الأمعاء الدقيقة.
– يفرز الإنسولين لتنظيم مستوى السكر في الدم.
2 (أ) ① (جـ) ② (ب) ③ (جـ)
(ب) ① عملية الزفير ② الغدد الصماء
3 (أ) ① الجليكوجين ② البول ③ اللعاب
(ب) ① تفكيك وهضم الطعام
② البولي – النفرونات

المفهوم الثالث

الدرس الأول

اختبر نفسك 1

① مسار واحد ② التوازي

تدريبات سلاح التلميذ على الدرس الأول

1 ① ✓ ② ✗ ③ ✓ ④ ✓
2 ① الأسلاك ② التوازي ③ الجهاز ④ الطاقة
3 ① الدائرة الكهربية ② التوصيل على التوالي
③ التوصيل على التوازي
4 ① المفتاح ② التوالي ③ المصدر ④ مغلقًا
5 ① التوازي ② أكثر من مسار
③ (أ) المصدر (ب) المفتاح (جـ) السلك

الدرس الثاني

تدريبات سلاح التلميذ على الدرس الثاني

1 ① ✓ ② ✓ ③ ✓ ④ ✗
2 ① (د) ② (ب) ③ (جـ) ④ (د)
3 ① تزداد ② المغناطيسية ③ الألومنيوم ④ زادت
4 ① المجال المغناطيسي ② المواد غير المغناطيسية
③ القوة المغناطيسية
5 ① تجاذب ② مغناطيسية

الدرس الثالث

اختبر نفسك 2

– الدائرة الكهربية (3)

تدريبات سلاح التلميذ على الدرس الثالث

1 ① ✓ ② ✓ ③ ✓ ④ ✗
2 ① (د) ② (جـ) ③ (ب) ④ (جـ)
3 ① الصدمة الكهربية ② المفتاح الكهربي
③ التيار الكهربي
4 ① الآلية ② النفط ③ الميكانيكية ④ تجنُّب مخاطر الكهرباء
5 ① مجال مغناطيسي ② النيكل

الدرس الرابع

تدريبات سلاح التلميذ على الدرس الرابع

1 ① ✗ ② ✓ ③ ✗ ④ ✗
2 ① (د) ② (ب) ③ (ب) ④ (جـ)
3 ① المواد الموصلة للكهرباء ② المواد العازلة للكهرباء
4 ① المواد الموصلة للكهرباء: قطعة ألومنيوم – مفتاح معدني – ملعقة فضة
المواد العازلة للكهرباء: قطعة سيراميك – مسطرة بلاستيكية – قطعة ورق
② تسمح
③ (أ) لا يضيء المصباح (ب) يضيء المصباح

الدرس الخامس

اختبر نفسك 3

① مفتوحة ② لا يمر ③ التوالي

تدريبات سلاح التلميذ على الدرس الخامس

1 ① ✗ ② ✓ ③ ✗ ④ ✗
2 ① (جـ) ② (د) ③ (جـ) ④ (جـ)
3 ① التوازي ② النحاس ③ لا يتحرك ④ التيارات الكهربية
4 ① المواد العازلة للكهرباء ② المقاومة الكهربية
5 ① التوالي ② تنطفئ

تدريبات سلاح التلميذ على المفهوم الثالث

1 ① (د) ② (د) ③ (د) ④ (ب)
⑤ (جـ) ⑥ (د) ⑦ (جـ) ⑧ (ب)
⑨ (جـ) ⑩ (ب) ⑪ (جـ)
2 ① الحديد ② قلت ③ غير متصلة
④ البلاستيك ⑤ مغلقًا ⑥ النحاس
⑦ التوالي ⑧ المقاومة ⑨ غير المغناطيسية
⑩ الموصلة
3 ① ✗ ② ✓ ③ ✗ ④ ✗ ⑤ ✗ ⑥ ✓
⑦ ✓ ⑧ ✓ ⑨ ✗ ⑩ ✓ ⑪ ✗
⑫ ✓ ⑬ ✓ ⑭ ✗ ⑮ ✗ ⑯ ✓
4 ① مع (ب) ② مع (أ) ③ مع (د) ④ مع (جـ)
5 ① التيار الكهربي ② التوصيل على التوازي
③ المقاومة الكهربية ④ القوة المغناطيسية
⑤ الدائرة الكهربية ⑥ المواد الموصلة للكهرباء
⑦ المواد العازلة للكهرباء
6 ① (أ) مواد تسمح بسريان التيار الكهربي خلالها بسهولة.
(ب) مواد لا تسمح بسريان التيار الكهربي خلالها بسهولة.
(جـ) الحديد (أي إجابة صحيحة أخرى مقبولة)
(د) الخشب (أي إجابة صحيحة أخرى مقبولة)
② (أ) مواد تنجذب للمغناطيس (أي إجابة صحيحة أخرى مقبولة)
(ب) مواد لا تنجذب للمغناطيس (أي إجابة صحيحة أخرى مقبولة)
(جـ) النيكل (د) المطاط

7 ① المجال المغناطيسي ② المواد الموصلة للكهرباء
③ المفتاح الكهربي ④ العازلة
8 ① (أ) مصدر الطاقة الكهربية - فتح وغلق الدائرة الكهربية
(ب) موصلة (جـ) (3)
② (أ) (1، 2، 3) (ب) (1، 3) (جـ) (جـ)
(د) لأنه يؤدي إلى توقف سريان التيار الكهربي في جميع مكونات الدائرة.
③ (أ) لتولد تيار كهربي في الملف.
(ب) يزداد التيار الكهربي والجهد المتولد؛ فيزداد انحراف مؤشر الجلفانومتر.
(جـ) الكهربية.
9 ① (أ) الاستدلال على مرور التيارات الكهربية الصغيرة.
(ب) إبطاء سريان التيار الكهربي في الدائرة الكهربية.
(جـ) تحويل الطاقة الميكانيكية إلى طاقة كهربية.
(د) تحويل طاقة الحركة إلى طاقة ميكانيكية.
(هـ) مادة تتدفق خلالها الطاقة الكهربية بسهولة.
(و) يتحكم في فتح أو غلق الدائرة الكهربية.
(ز) تقاوم سريان التيار الكهربي خلالها.
(ح) مصدر الكهرباء (الطاقة) في الدائرة الكهربية.
② (أ) لا
(ب) لأن الزجاج مادة غير مغناطيسية لا تنجذب للمغناطيس.
③ لأن جسم الإنسان يحتوي على الكثير من الماء، والماء الموجود بالجسم موصل جيد للكهرباء.
④ يصبح المجال المغناطيسي المتولد حول السلك أقوى.

اختبار المفهوم الثالث

1 (أ) ① ✓ ② ✗ ③ ✓ ④ ✓
(ب) لأنها تبطئ من سريان التيار الكهربي في الدائرة.
2 (أ) ① (ب) ② (ب) ③ (جـ)
(ب) ① التوصيل على التوالي ② الإلكترونات
3 (أ) ① الموصلة - الحديد
② المفتاح الداخلي في الثرموستات
③ زادت
(ب) ① المغناطيسي ② الحديد

تدريبات الكتاب المدرسي على الوحدة الأولى

1 ① (جـ) ② (أ) ③ (أ) ④ (ب) ⑤ (أ) ⑥ (ب)
⑦ (د) ⑧ (ب) ⑨ (ب) ⑩ (د) ⑪ (جـ)
⑫ (د) ⑬ (أ) ⑭ (ب) ⑮ (د) ⑯ (ب)
2 ① جدار خلوي ② عُضيَّات ③ أعضاء
④ غشاء الخلية ⑤ الدوري ⑥ الكُلية
3 ① الجهاز ② الميكروسكوب
③ مخطط المجال المغناطيسي
④ جهاز الغدد الصماء ⑤ الإلكترونات
4 ① ✓ ② ✓ ③ ✓ ④ ✗ ⑤ ✗ ⑥ ✗
⑦ ✗ ⑧ ✗ ⑨ ✓ ⑩ ✓ ⑪ ✗ ⑫ ✗
5 ① مع (ب) ② مع (أ) ③ مع (جـ)

اختبار (1) على الوحدة الأولى

1 (أ) ① ✗ ② ✓ ③ ✗ ④ ✗
(ب) لا تنجذب؛ لأن الألومنيوم مادة غير مغناطيسية.
2 (أ) ① (جـ) ② (د) ③ (د)
(ب) ① البول ② الجليكوجين
3 (أ) ① الشهيق - الزفير ② زادت ③ النواة
(ب) ① البطارية ② إبطاء تدفق التيار الكهربي

اختبار (2) على الوحدة الأولى

1 (أ) ① ✓ ② ✗ ③ ✓ ④ ✓
(ب) التوصيل على التوالي: تنطفئ باقي المصابيح.
التوصيل على التوازي: تظل باقي المصابيح مضيئة.
2 (أ) ① (ب) ② (د) ③ (د)
(ب) ① التيار الكهربي ② الأمعاء الدقيقة
3 (أ) ① عازلة - موصلة ② خلايا ③ الكُلية
(ب) ① النبات ② النواة

الوحدة الثانية الحصول على الطاقة

المفهوم الأول

الدرس الأول

اختبر نفسك 1

① مرتفعة ② الهواء ③ الحرارية ④ تسخين

تدريبات سلاح التلميذ على الدرس الأول

1 ① ✓ ② ✓ ③ ✗ ④ ✓
2 ① (جـ) ② (د) ③ (جـ) ④ (جـ)
3 ① الصلبة ② الغازية
③ تفقد ④ الانصهار ثم التبريد
4 ① الحالة الغازية ② الحالة السائلة
5 ① الصلبة ② مترابطة ③ ثابتًا

الدرس الثاني

اختبر نفسك 2

(أ) ① الطاقة الحرارية ② درجة الحرارة ③ الحرارة
(ب) ① الشاي - لأن متوسط طاقة حركة جسيماته أكبر.
② ماء البحر - لأن مجموع طاقة حركة جسيماته أكبر.
③ تنتقل الحرارة من كوب الشاي الساخن إلى البحر.
④ تقل سرعة الجزيئات.

تدريبات سلاح التلميذ على الدرسين الثاني والثالث

1 ① ✗ ② ✗ ③ ✗ ④ ✓
2 ① (ب) ② (جـ) ③ (ب) ④ (جـ)
3 ① أقل ② تفقد ③ انصهار ④ بخار
4 ① درجة الانصهار ② درجة الحرارة
5 ① تنتقل الحرارة من يدك إلى مكعب الثلج، فتشعر بالبرودة.
② اختلاف ③ شبكي متقاطع

الدرس الرابع

اختبر نفسك 3

① ارتفاع ② تنكمش

تدريبات سلاح التلميذ على الدرس الرابع

1 ① ✗ ② ✗ ③ ✓ ④ ✗

2 ① (ب) ② (ب) ③ (جـ) ④ (أ)

3 ① سائلة ② تمدُّد ③ ساخن ④ الغليان

4 ① التمدُّد الحراري ② الترمومتر

5 ① الانصهار ② 100 ③ أكبر

الدرس الخامس

اختبر نفسك 4

① تزداد ② تزداد

③ تزداد ④ تتغير

تدريبات سلاح التلميذ على الدرس الخامس

1 ① ✗ ② ✗ ③ ✓ ④ ✓

2 ① (أ) ② (د) ③ (جـ) ④ (د)

3 ① يزداد ② يكتسب ③ أسرع ④ تقل

4 ① تمدد حراري ② انكماش حراري

5 ① تكتسب ② يقل

تدريبات سلاح التلميذ على المفهوم الأول

1 ① (د) ② (ب) ③ (ب) ④ (د)
⑤ (جـ) ⑥ (ب) ⑦ (ب) ⑧ (ب)
⑨ (أ) ⑩ (جـ) ⑪ (جـ)

2 ① سرعة جسيمات ② المسافات ③ انكماش
④ التكثف ⑤ أكبر ⑥ يكتسب
⑦ المسافات ⑧ أقل ⑨ أقل ⑩ انكماش

3 ① ✗ ② ✗ ③ ✗ ④ ✗ ⑤ ✓ ⑥ ✗
⑦ ✗ ⑧ ✓ ⑨ ✗ ⑩ ✗ ⑪ ✓ ⑫ ✗
⑬ ✓ ⑭ ✓ ⑮ ✗ ⑯ ✓

4 ① مع (د) ② مع (جـ) ③ مع (ب) ④ مع (أ)

5 ① الحرارة ② فواصل التمدد الحراري
③ التمدُّد الحراري ④ الحالة الصلبة
⑤ الطاقة الحرارية ⑥ درجة الغليان
⑦ الطاقة الحرارية ⑧ درجة الحرارة

6 (1) فقد حرارة (2) اكتساب حرارة
(3) من سائل إلى غاز (4) متقاربة
(5) تتمدد (6) تتمدد

7 ① الصلبة ② المسافات – قوى الترابط
③ زادت ④ حجم

8 ① (أ) حرة تمامًا (ب) بطيئة (جـ) الانصهار
② (أ) تتمدد (ب) فواصل التمدُّد الحراري
③ (أ) الترمومتر – درجة الحرارة
(ب) الكحول (جـ) تمدد – انكماش
(د) تقل سرعتها، وتقل المسافات بينها، وتزداد قوى الترابط وينكمش السائل
④ ① انصهار ② تبخر ③ تجمد ④ تكثف

9 ① (أ) 100 (ب) 357 (جـ) صفر
② النحاس – الزيت – بخار الماء.
③ التمدُّدُ الحراري: زيادة حجم المادة نتيجة ارتفاع درجة حرارتها.
الانكماش الحراري: نقص حجم المادة نتيجة انخفاض درجة حرارتها.
④ لتوفير مساحة كافية تسمح بالتمدُّد والانكماش بطريقة آمنة.
⑤ لا تنتقل الحرارة بينهما.
⑥ (أ) العبارة الأكثر دقة هي: "يزداد الحيز الذي تشغله الجزيئات بالحرارة"؛ لأن حجم الجزيئات نفسه لا يتغير.
(ب) العبارة الأكثر دقة هي: "تتوقف درجة الحرارة على متوسط طاقة حركة الجزيئات"؛ لأن درجة الحرارة تحدد ملمس المادة من حيث السخونة أو البرودة، وهو ما يتوقف على متوسط طاقة حركة الجزيئات وليس مجموعها.

اختبار المفهوم الأول

1 (أ) ① ✗ ② ✗ ③ ✓ ④ ✓
(ب) تتمدد القضبان عند تعرضها للحرارة؛ مما يتسبب في انحنائها ووقوع الحوادث.

2 (أ) ① (جـ) ② (جـ) ③ (ب)
(ب) ① المواد الصلبة ② الحرارة

3 (أ) ① الغليان ② درجة الحرارة ③ زيادة
(ب) ① التمدُّد ② الغليان

الاختبار التراكمي الشهري 1

1 (أ) ① ✓ ② ✗ ③ ✓ ④ ✗
(ب) لأنه معدن يسمح بسريان التيار الكهربي خلاله بسهولة.

2 (أ) ① (جـ) ② (د) ③ (ب)
(ب) ① التوصيل على التوازي ② الانكماش الحراري

3 (أ) ① صدمة كهربية ② الغازية ③ المغناطيسية
(ب) ① انصهار ② تزداد

الاختبار التراكمي الشهري 2

1 (أ) ① ✗ ② ✓ ③ ✗ ④ ✓
(ب) تسمح للقضبان بالتمدد والانكماش دون حدوث أي ضرر.

2 (أ) ① (ب) ② (جـ) ③ (جـ)
(ب) ① التيار الكهربي ② الطاقة الحرارية

3 (أ) ① النحاس ② المسافات ③ المفتاح
(ب) ① التوازي ② تظل المصابيح الأخرى مضيئة كما هي.

المفهوم الثاني

الدرس الأول

اختبر نفسك 1

(أ) ① تزداد ② المكواة إلى الملابس
③ الخشب
(ب) عازل للحرارة: ①، ③، ④ موصل للحرارة: ②

اختبر نفسك 2

(أ) ① (2) - (1) ② (2) - (1)
(ب) ① ✗ ② ✓

تدريبات سلاح التلميذ على الدرس الأول

1 ① ✓ ② ✓ ③ ✓ ④ ✗
2 ① (د) ② (ج) ③ (ب) ④ (ج)
3 ① حركة ② العازلة ③ الحديد
4 ① الحرارة ② المواد العازلة للحرارة
5 ① (ب) ② بلاستيك (أي إجابة أخرى صحيحة مقبولة)
③ تقل

الدرس الثاني

اختبر نفسك 3

(أ) ① ✗ ② ✗ ③ ✓
(ب) ① مختلفين ② أكبر ③ ارتفاع

تدريبات سلاح التلميذ على الدرس الثاني

1 ① ✗ ② ✓ ③ ✓ ④ ✓
2 ① (ج) ② (ج) ③ (ب) ④ (ج)
3 ① حركة ② تزداد ③ تساوي
4 ① السعر الحراري ② الاتزان الحراري
5 ① الشكل (1) - لأن الجزيئات تظهر كأنها تتحرك بسرعة أكبر من الجزيئات في الشكل (2).
② تنتقل الحرارة من الشكل (1) إلى الشكل (2) حتى تتساوى درجة حرارتهما.

الدرس الثالث

تدريبات سلاح التلميذ على الدرس الثالث

1 ① ✓ ② ✗ ③ ✓ ④ ✗
2 ① (ب) ② (د) ③ (ج) ④ (ب)
3 ① يرتفع لأعلى ② العازلة
③ الحَمل ④ الساخن، البارد
4 ① التوصيل الحراري ② الإشعاع الحراري
5 ① الإشعاع ② الحَمل ③ ساق الحديد، اليد

تدريبات سلاح التلميذ على الدرسين الرابع والخامس

1 ① ✓ ② ✗ ③ ✓ ④ ✓ ⑤ ✓
2 ① (أ) ② (ج) ③ (ج)
3 ① الحالة ② البلاستيكية ③ تساوي
④ وضع ⑤ حرارة
4 ① الموصلة ② (ب)
③ مادة الصنع وطول الجسم

تدريبات سلاح التلميذ على الدرس السادس

1 ① ✗ ② ✓ ③ ✗ ④ ✓ ⑤ ✓
2 ① (د) ② (ب) ③ (ج)
3 ① مع (ج) ② مع (أ) ③ مع (ب) ④ مع (د)
4 ① البلاستيك ② مرتفعة

تدريبات سلاح التلميذ على المفهوم الثاني

1 ① (د) ② (ب) ③ (د) ④ (ب) ⑤ (د) ⑥ (د)
⑦ (د) ⑧ (ج) ⑨ (ج) ⑩ (ج) ⑪ (ج)
2 ① موصلة ② البلاستيك ③ بطيء ④ الفضاء
⑤ الحَمل ⑥ عازلة ⑦ الكيميائي
⑧ أعلى ⑨ المرتفعة
3 ① ✓ ② ✓ ③ ✓ ④ ✓ ⑤ ✓ ⑥ ✓ ⑦ ✓
⑧ ✗ ⑨ ✓ ⑩ ✗ ⑪ ✗ ⑫ ✓ ⑬ ✓ ⑭ ✗
⑮ ✗ ⑯ ✓
4 ① مع (ب) ② مع (ج) ③ مع (أ) ④ مع (د)
5 ① التوصيل الحراري ② الحَمل الحراري
③ المواد الموصلة للحرارة ④ المواد العازلة للحرارة
⑤ قانون بقاء الكتلة ⑥ تغير كيميائي
6 ① التوصيل الحراري ② التوصيل الحراري
③ الإشعاع الحراري ④ الحَمل الحراري
7 ① الإشعاع - التوصيل الحراري - الحَمل الحراري
② التوصيل ③ جيدة ④ البلاستيك
8 ① (أ) التوصيل (ب) الحَمل (ج) البارد - الساخن
② (أ) عازلة (ب) البترول (ج) كيميائية
③ (أ) اتزان (ب) السعر الحراري
(ج) الملعقة - أيدينا (د) الحَمل الحراري
(هـ) التوصيل الحراري
(و) الرمل والحجر الجيري ورماد الصودا (كربونات الصوديوم)
9 ① لأنهما في حالة اتزان حراري.
② لأن المعادن جيدة التوصيل للحرارة، بينما الخشب عازل للحرارة.
③ الاختلاف في درجات الحرارة ومساحة السطح وطول مسافة التلامس و نوع المادة.
④ تسمح كل المواد بانتقال الحرارة خلالها، وسنتعرض للخطر عند الإمساك بالأشياء.

اختبار المفهوم الثاني

❶ (أ) ① ✗ ② ✗ ③ ✓ ④ ✓

(ب) تنتج مادة الزجاج.

❷ (أ) ① (ب) ② (جـ) ③ (جـ)

(ب) ① تغير كيميائي ② التوصيل الحراري

❸ (أ) ① أكبر ② الطاقة – السعر الحراري

③ عازلة – البلاستيك (أي إجابة صحيحة أخرى مقبولة)

(ب) ① الإشعاع ② الحَمل

تدريبات الكتاب المدرسي على الوحدة الثانية

❶ ① (جـ) ② (أ) ③ (جـ) ④ (أ) ⑤ (ب)
⑥ (د) ⑦ (د) ⑧ (أ) ⑨ (جـ) ⑩ (جـ)
⑪ (أ) ⑫ (جـ) ⑬ (د) ⑭ (ب) ⑮ (د)
⑯ (جـ)

❷ ① ✗ ② ✓ ③ ✗ ④ ✗ ⑤ ✓ ⑥ ✓ ⑦ ✗
⑧ ✗ ⑨ ✗ ⑩ ✗ ⑪ ✓

اختبارات على الوحدة الثانية

الاختبار (1)

❶ (أ) ① ✗ ② ✓ ③ ✗ ④ ✗

(ب) لأنه مادة عازلة للحرارة تمنع وصول الحرارة إلى أيدينا، فلا تتعرض للمخاطر.

❷ (أ) ① (جـ) ② (ب) ③ (جـ)

(ب) ① المواد الموصلة للحرارة ② الزجاج ③ الكتلة

❸ (أ) ① النحاس ② تساوي

(ب) ① يتمدد ② متوسط

الاختبار (2)

❶ (أ) ① ✗ ② ✗ ③ ✓ ④ ✗

(ب) جزيئات بخار الماء تمتلك طاقة حرارية أكبر من جزيئات الزيت.

❷ (أ) ① (جـ) ② (جـ) ③ (ب)

(ب) ① تغير كيميائي ② الطاقة الحرارية

❸ (أ) ① التمدد ② البلاستيك ③ التوصيل

(ب) ① الترمومتر ② تقل

المهام الأدائية

نموذج (1)

(أ) (1) حيوانية (2) نباتية

(ب) الخلية رقم (2) لاحتوائها على بلاستيدات خضراء تقوم بالبناء الضوئي.

نموذج (2)

(أ) تبتعد وتهرب (ب) المخ

نموذج (3)

(أ) قوة الجاذبية (ب) المغناطيس

(جـ) عن طريق لف السلك حول المسمار المعدني وتوصيله بالبطارية فيتولد مجال مغناطيسي يجذب الدبابيس.

نموذج (4)

(أ) البلاستيك؛ لأنه مادة عازلة للحرارة.

(ب) التوصيل الحراري (جـ) الحَمل الحراري

نموذج (5)

(أ) السلك الكهربي

(ب) مقبض المدفأة

تدريبات سلاح التلميذ على الوحدة الأولى

❶ ① ✓ ② ✗ ③ ✗ ④ ✓ ⑤ ✗

❷ ① (جـ) ② (جـ) ③ (د) ④ (جـ) ⑤ (ب)

❸ ① موصلة للكهرباء ② الشبكة الإندوبلازمية
③ البنكرياس ④ الإرادية

❹ ① استكمال هضم الطعام وامتصاص العناصر الغذائية.
② عدم السماح للكهرباء بالمرور خلالها.
③ يتحكم في الاستجابة للخطر ويحافظ على درجة حرارة الجسم وضغط الدم.
④ فحص ورؤية الأشياء الصغيرة جدًا.
⑤ تعطي النبات اللون الأخضر وتقوم بعملية البناء الضوئي.
⑥ التحكم في أنشطة الخلية، مثل تكوين البروتينات والانقسام لتكوين خلايا جديدة.

❺ ① جهاز جولجي ② الإخراج ③ المجال المغناطيسي
④ التوصيل على التوالي ⑤ الجليكوجين

❻ ① لأنها تتكون من مجموعة عناصر متصلة مع بعضها في مسار مغلق، تعمل معًا لتشغيل الأجهزة المختلفة.
② لأنه فضلات طعام غير مهضوم، لا ينتج من خلايا الجسم.
③ لأنها تزيد من مساحة سطح الطعام فيسُهل على الإنزيمات هضمه كيميائيًا.
④ لأنه من المواد التي تنجذب للمغناطيس.
⑤ لأنها تحافظ على استقرار الأجسام على سطح الأرض.
⑥ لأنها مسئولة عن الحركة عند الانقباض والانبساط.
⑦ لأنه يتحكم في دخول المواد إلى الخلية وخروجها منها.

❼ ① (أ) التوالي (ب) مسار واحد (جـ) (3)
(د) مفتوحة (هـ) المفتاح الكهربي – غشاء الخلية
(و) البطارية – الميتوكوندريا

② (أ) الهضمي
(ب) الأمعاء الغليظة – امتصاص الماء من الطعام غير المهضوم وتخزين البراز حتى التخلص منه
(جـ) الموجية المستمرة
(د) الإنسولين – تنظيم مستوى السكر في الدم

(هـ) التنفس والإخراج

(و) الحجاب الحاجز

تدريبات سلاح التلميذ على الوحدة الثانية

1 ① ✗ ② ✓ ③ ✓ ④ ✓ ⑤ ✗

2 ① (ب) ② (جـ) ③ (جـ) ④ (د) ⑤ (د)

3 ① الماء ② الزيت ③ الرمال ④ الساخن

4 ① تنتقل الحرارة من يدك إلى مكعب الثلج فتشعر بالبرودة.

② تتمدد بفعل الحرارة وتنحني؛ مما يتسبب في انهيارها.

③ يتمدد الغطاء قليلًا بالحرارة؛ فيسهل فتحه.

5 ① الحالة الغازية ② الطاقة الحرارية

③ التجمد ④ التوصيل الحراري

6 ① الصلبة ② فواصل التمدد - التمدد - الانكماش

③ العازلة - البلاستيك (أي إجابة صحيحة أخرى مقبولة)

④ الزئبق

7 ① (أ) الحَمل (ب) لأعلى (جـ) الغليان

(د) موصلة (هـ) التوصيل

② (أ) (1) - (2) - (1)

(ب) التوصيل الحراري

(جـ) عند تساوي درجة حرارتهما، أي حدوث اتزان حراري.

8 ① تحافظ على درجة حرارة الجسم - تضيء في الظلام - يمكن أن تبقى نظيفة.

② (أ) القماش؛ لأنه ناعم ومريح. (ب) الصلب؛ لأنه قوي ومتين.

③ نوع المادة وطول الجسم

④ المواد الموصلة للحرارة: المواد التي تسمح بمرور الحرارة خلالها بسهولة.

المواد العازلة للحرارة: المواد التي لا تسمح بمرور الحرارة خلالها بسهولة.

إجابات اختبارات الإدارات على الفصل الدراسي الأول

1 - محافظة القاهرة

1 (أ) ① غشاء بلازمي ② التكثف

③ الكليتين ④ عازلة

(ب) تظل باقي المصابيح مضيئة، كما هي.

2 (أ) ① (ب) ② (د) ③ (ب) ④ (د)

(ب) لاحتواء خلاياها على البلاستيدات الخضراء

3 (أ) ① ✓ ② ✗ ③ ✗ ④ ✓

(ب) الاستدلال على مرور التيار الكهربي.

2 - محافظة الجيزة

1 (أ) ① العُضيَّة ② ترتفع

③ تساوي ④ العضلي الهيكلي

(ب) القلب

2 (أ) ① ✗ ② ✓ ③ ✗ ④ ✗

(ب) يتكثف على هيئة قطرات من الماء على السطح.

3 (أ) ① (ب) ② (أ) ③ (جـ) ④ (أ)

(ب) ① الكُلية

② نقل البول الناتج عن تنقية الدم من الكُلية إلى المثانة.

3 - محافظة القليوبية

1 (أ) ① (أ) ② (جـ) ③ (جـ) ④ (د)

(ب) لأنه فضلات طعام غير مهضوم لا ينتج من خلايا الجسم.

2 (أ) ① ✓ ② ✓ ③ ✓ ④ ✗

(ب) تنتقل الحرارة من يدك إلى مكعب الثلج، فتشعر بالبرودة.

3 (أ) ① مع (ب) ② مع (أ) ③ مع (د) ④ مع (جـ)

(ب) التوصيل على التوازي

4 - محافظة الغربية

1 (أ) ① (ب) ② (د) ③ (أ) ④ (جـ)

(ب) يتدفق الدم إلى جميع أجزاء الجسم.

2 (أ) ① البلاستيدات الخضراء - الجدار الخلوي

② اللاإرادية - عضلة القلب

③ المقاومة الكهربية

④ التكثف

(ب) التوصيل والحَمل والإشعاع

3 (أ) ① ✗ ② ✗ ③ ✗ ④ ✓

(ب) لأنه يحول الطاقة الميكانيكية إلى طاقة كهربية.

5 - محافظة البحيرة

1 (أ) ① المجال المغناطيسي ② المقاومة الكهربية

③ التمدد ④ الإشعاع الحراري

(ب) تظل باقي المصابيح مضيئة، كما هي.

2 (أ) ① ✓ ② ✗ ③ ✓ ④ ✓

(ب) منظِّم ضربات القلب الصناعي

3 (أ) ① مع (ب) ② مع (أ)

③ مع (د) ④ مع (جـ)

(ب) ترشيح وتنقية الدم من الفضلات الذائبة فيه.

6 - محافظة الإسكندرية

1 (أ) ① ✗ ② ✓ ③ ✓ ④ ✗

(ب) لا يستطيع النبات تكوين غذائه بنفسه عن طريق عملية البناء الضوئي.

2 (أ) ① (د) ② (د) ③ (د) ④ (جـ)

(ب) لأن لديها هياكل في أجسامها تساعدها في الحفاظ على شكلها، مثل الظهر الصلب.

3 (أ) ① النسيج ② المجال المغناطيسي

③ الإشعاع الحراري ④ الطاقة الحرارية

(ب) لأن جسم الإنسان يحتوي على الكثير من الماء، والماء الموجود بالجسم موصِّل جيد للكهرباء.

7 - محافظة المنوفية

1 (أ) ① البروتينات ② التيار الكهربي ③ الإنسولين ④ الغليان

(ب) يتولد تيار كهربي داخل السلك.

2 (أ) ① ✓ ② ✗ ③ ✗ ④ ✗

(ب) لاحتوائها على البلاستيدات الخضراء التي تساعدها على صنع غذائها.

3 (أ) ① (ب) ② (د) ③ (جـ) ④ (د)

(ب) ① الخلية النباتية ② النواة

8 - محافظة الدقهلية

1 (أ) ① حركة ② البلاستيك ③ أعلى ④ الأنسجة

(ب) الرمل والحجر الجيري ورماد الصودا (كربونات الصوديوم) - عند خلط وتسخين المكونات في فرن حتى تنصهر.

2 (أ) ① ✓ ② ✗ ③ ✓ ④ ✓ ⑤ ✓

(ب) تزداد طاقة حركة جسيمات المادة.

3 (أ) ① السعر الحراري ② أزرق الميثيلين ③ الخلية ④ المجال المغناطيسي

(ب) ① المادة (ب) ② مادة سائلة

9 - محافظة دمياط

1 (أ) ① (جـ) ② (د) ③ (د) ④ (ب)

(ب) تغليف أسلاك الكهرباء لتجنب الإصابة بالصدمات الكهربية.

2 (أ) ① ✓ ② ✓ ③ ✗ ④ ✓

(ب) تحافظ على استقرار الأجسام على سطح الأرض.

3 (أ) ① التوالي ② الهيكلية ③ الحَمل ④ ساخن

(ب) تزداد قوة المجال المغناطيسي الناتج حول السلك.

10 - محافظة كفر الشيخ

1 (أ) ① (أ) ② (ب) ③ (جـ) ④ (د)

(ب) وحدة بناء الكائن الحي

2 (أ) ① ✗ ② ✗ ③ ✓ ④ ✓

(ب) لأنه يُخلص الجسم من الفضلات التي تنتجها الخلايا.

3 (أ) ① النفرونات ② الجدار الخلوي ③ التوصيل على التوالي ④ المواد العازلة للحرارة

(ب) تحول الطاقة الميكانيكية إلى طاقة كهربية بواسطة المولدات.

11 - محافظة الشرقية

1 (أ) ① الجهاز الدوري أو الدم ② النفرونات ③ التمدد ④ الحرارة

(ب) الجهاز التنفسي والجهاز البولي.

2 (أ) ① (جـ) ② (ب) ③ (جـ) ④ (د)

(ب) إبطاء سريان الإلكترونات عبر الدائرة؛ للحد من الأضرار التي قد تلحق بمكوناتها.

3 (أ) ① النواة ② المواد المغناطيسية ③ المواد العازلة للحرارة ④ الطاقة الحرارية

(ب) لا تستطيع الحصول على الطاقة فلا تستمر الخلايا في العمل.

12 - محافظة الإسماعيلية

1 (أ) ① (جـ) ② (ب) ③ (أ) ④ (ب)

(ب) لأنها من العضلات اللاإرادية.

2 (أ) ① ✗ ② ✓ ③ ✓ ④ ✓

(ب) رؤية الأشياء الصغيرة جدًّا التي لا تُرى بالعين المجردة.

3 (أ) ① الخلية ② الهرمونات ③ الانصهار ④ المواد الموصلة للحرارة

(ب) تنطفئ باقي المصابيح.

13 - محافظة بورسعيد

1 (أ) ① (د) ② (أ) ③ (جـ) ④ (أ)

(ب) لأن جسم الإنسان يحتوي على الكثير من الماء، والماء الموجود بالجسم موصِّل جيد للكهرباء.

2 (أ) ① ✓ ② ✗ ③ ✗ ④ ✓

(ب) (1) عضلة إرادية (2) عضلة لا إرادية

3 (أ) ① المجال المغناطيسي ② النفرونات ③ الإشعاع الحراري ④ قانون بقاء الكتلة

(ب) ① الميكروسكوب

② رؤية الأشياء الصغيرة جدًّا التي لا تُرى بالعين المجردة.

14 - محافظة السويس

1 (أ) ① (د) ② (ب) ③ (أ) ④ (جـ)

(ب) لأنه يُخلِّص الجسم من الفضلات التي تنتجها الخلايا.

2 (أ) ① ✗ ② ✓ ③ ✓ ④ ✗

(ب) تحدث صدمة كهربية.

3 (أ) ① النواة ② الإرادية ③ التجمد ④ الماء الساخن

(ب) الميكروسكوب

15 - محافظة الفيوم

1 (أ) ① (جـ) ② (أ) ③ (ب) ④ (ب)

(ب) لا يستطيع النبات صنع غذائه بنفسه عن طريق عملية البناء الضوئي.

2 (أ) ① تمدد ② النحاس - البلاستيك ③ الميكروسكوب ④ ثاني أكسيد الكربون

(ب) حتى لا تتأثر باقي الأجهزة عند فصل أو تلف أو غلق إحداها.

3 (أ) ① المواد العازلة للحرارة ② درجة الغليان
③ النفاذية الاختيارية ④ النسيج
(ب) يتجمع البول فيها للتخلص منه خارج الجسم.

16 - محافظة بني سويف

1 (أ) ① النواة ② اللاإرادية ③ الحَمل ④ الترمومتر
(ب) وحدات مجهرية داخل الكُلية تعمل على ترشيح الدم والتخلص من المواد الضارة.

2 (أ) ① (ب) ② (د) ③ (أ) ④ (ب)
(ب) لأنها مواد عازلة للحرارة لا تسمح بانتقال الحرارة خلالها بسهولة فلا نتعرض للمخاطر.

3 (أ) ① ✓ ② ✗ ③ ✗ ④ ✓
(ب) تقوم بعملية البناء الضوئي.

17 - محافظة المنيا

1 (أ) ① (جـ) ② (أ) ③ (د) ④ (ب)
(ب) للسماح للقضبان بالتمدد والانكماش دون حدوث أي ضرر.

2 (أ) ① ✗ ② ✗ ③ ✓
(ب) ① قانون بقاء الكتلة ② المجال المغناطيسي

3 (أ) ① المصباح ② تتكثف
③ السليلوز ④ الإشعاع
(ب) تعمل على ترشيح الدم وتنقيته من المواد الضارة الذائبة فيه.

18 - محافظة أسيوط

1 (أ) ① (جـ) ② (أ) ③ (ب) ④ (د)
(ب) تُفرز إنزيمات هاضمة تساعد على تفكك الطعام كيميائيًا في الأمعاء الدقيقة.

2 (أ) ① طويلة ② الخلية
③ الإشعاع ④ غير مغناطيسية
(ب) تنطفئ باقي المصابيح.

3 (أ) ① النفرونات ② المواد الموصلة للكهرباء
③ درجة الحرارة ④ قانون بقاء الكتلة
(ب) لأن لديها هياكل في أجسامها تساعدها في الحفاظ على شكلها، مثل العظام أو الهيكل الخارجي الصلب.

19 - محافظة سوهاج

1 (أ) ① (أ) ② (ب) ③ (أ) ④ (ب)
(ب) ينتج مجال مغناطيسي حول السلك.

2 (أ) ① ✗ ② ✓ ③ ✓ ④ ✓
(ب) إبطاء سريان الإلكترونات عبر الدائرة؛ للحدِّ من الأضرار التي تلحق بمكوِّناتها.

3 (أ) ① النحاس (أي إجابة صحيحة أخرى مقبولة)
② الدوري ③ تمدد
④ المفتاح الكهربي
(ب) حتى لا تتأثر باقي المصابيح عند تلف أو إغلاق أو فصل إحداها.

20 - محافظة الأقصر

1 (أ) ① (ب) ② (د) ③ (ب) ④ (د)
(ب) يتولد تيار كهربي.

2 (أ) ① ✓ ② ✗ ③ ✓ ④ ✗
(ب) لتسمح بالحركة.

3 (أ) ① مع (د) ② مع (جـ) ③ مع (ب) ④ مع (أ)
(ب) ① التوازي
② تسمح بسريان التيار الكهربي في مسارات مختلفة، فإذا احترق أحد المصابيح تظل باقي المصابيح مضيئة.

21 - محافظة أسوان

1 (أ) ① التكثف ② الغدد الصماء
③ الإرادية ④ تقل
(ب) ستمتلئ الخلية بالماء وتنتفخ حتى تنفجر.

2 (أ) ① ✗ ② ✓ ③ ✗ ④ ✗
(ب) لأنه يتحكم في خروج ودخول المواد من وإلى الخلية.

3 (أ) ① (د) ② (ب) ③ (د) ④ (جـ)
(ب) لزيادة سرعة جزيئات الماء الساخن؛ مما يزيد من تصادمها مع جزيئات لون الطعام، فيسهُل انتشاره.

22 - محافظة قنا

1 (أ) ① (ب) ② (جـ) ③ (ب) ④ (د)
(ب) التوصيل، والحَمل، والإشعاع.

2 (أ) ① ✗ ② ✓ ③ ✗ ④ ✓
(ب) معدة الإنسان: خلية حيوانية
أوراق الملوخية: خلية نباتية

3 (أ) ① السيتوبلازم ② العضلات الإرادية
③ الدائرة الكهربية ④ المواد الموصلة للحرارة
(ب) تحدث صدمة كهربية.

رقم الإيداع: ٢٠٢٤/٨٥٧٨